

Juan Carlos Ospina Arias

# GESTIÓN DEL SISTEMA DE CONTROL DE TRÁFICO MARÍTIMO EN COLOMBIA



SERVICIO NACIONAL  
DE APRENDIZAJE

## **EL AUTOR**

Juan Carlos Ospina Arias

Filósofo de la Universidad Pontificia Bolivariana, Ingeniero Agrícola de la Universidad Nacional de Colombia; con experiencia laboral en empresas del sector agroindustrial, logística e infraestructura. MBA de la Universidad Politécnica de Madrid, España. Cursos de especialización en Logística, Distribución Física Internacional, Desarrollo de Aplicaciones Cliente-Servidor. Consultor en logística en empresas de Colombia. Asesor del programa Expopyme, Universidad del Norte-Proexport. Actualmente es Instructor del SENA, Regional Atlántico, cargo que ha desempeñado por más de 20 años, en las áreas de Logística y Puertos e investigador en dichas áreas. Docente de la Universidad Autónoma del Caribe en el programa de Administración Marítima y Fluvial, como facilitador en los módulos de Transporte Marítimo, Redes Fluviales y Agentes Marítimos. Miembro activo de la red de expertos de Transporte e Infraestructura de la Fundación CEDDET (Centro de Educación a Distancia para el Desarrollo Económico y Tecnológico), de España, y editor de la revista digital de la red. Estudios y pasantías en los puertos de Rotterdam, Valencia, Miami, Hamburgo, Bremen, L'Havre, Qingdao e Iquitos, entre otros. Este proyecto de investigación fue tema de conversación durante la visita en París en el año 2014, a IALA (The International Association of Marine Aids to Navigation and Lighthouse Authorities), órgano consultivo IMO para los temas de tráfico marítimo y ayudas a la navegación.

GESTIÓN DEL SISTEMA  
DE **CONTROL**  
**DE TRÁFICO MARÍTIMO**  
EN COLOMBIA

Juan Carlos Ospina Arias



SERVICIO NACIONAL  
DE APRENDIZAJE

REGIONAL ATLÁNTICO  
2015

387.5

O81 Ospina Arias, Juan Carlos

Gestión del sistema de control de tráfico marítimo en Colombia / Juan Carlos Ospina Arias. – Barranquilla: Educosta, 2015

177 páginas (Ebook, Formato pdf)

Transporte marítimo

Tráfico marítimo

Seguridad marítima

ISBN: 978-958-8921-22-8

e-ISBN: 978-958-8921-23-5



Alfonso Prada Gil  
Director General

Emilio Eliécer Navia Zúñiga  
Coordinador Sennova

Jacqueline Rojas Solano  
Directora Regional Atlántico

Álvaro Jesús Torrenegra Barros  
Subdirector Centro de Comercio y Servicios,  
Regional Atlántico

Carmen Sofía Daza Beltrán  
Coordinadora Grupo de Formación Integral,  
Promoción y Relaciones Corporativas  
Centro de Comercio y Servicios,  
Regional Atlántico

Grupo de Investigación Arcadia  
Centro de Comercio y Servicios,  
Regional Atlántico

---

*Gestión del sistema de control  
de tráfico marítimo en Colombia*

Autor: Juan Carlos Ospina Arias

Editor: Corporación Universidad  
de la Costa

ISBN: 978-958-8921-22-8

e-ISBN: 978-958-8921-23-5

Primera edición.

© Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA)

© Juan Carlos Ospina Arias

Diseño, diagramación y corrección de  
estilo: G&G Editores - Cali, Colombia

Hecho el depósito que exige la ley.

Este libro, salvo las excepciones previstas por la Ley, no puede ser reproducido por ningún medio sin previa autorización escrita del autor.

Los textos publicados son de propiedad intelectual del autor y pueden utilizarse con propósitos educativos y académicos, siempre que se cite al autor y la publicación. Las opiniones aquí contenidas son de responsabilidad exclusiva del autor y no reflejan necesariamente el pensamiento del Editor ni del SENA.

Barranquilla, Colombia. Diciembre, 2015.

## **DEDICATORIA**

Dedico este escrito a todos los colombianos que consideran que el sector marítimo es uno de los sectores más estratégicos para el desarrollo integral de un país.



SERVICIO NACIONAL  
DE APRENDIZAJE

El Servicio Nacional de Aprendizaje - SENA ([www.sena.edu.co](http://www.sena.edu.co)), es un establecimiento público del orden nacional, con personería jurídica, patrimonio propio e independiente y autonomía administrativa, adscrito al Ministerio del Trabajo de Colombia. El SENA nació mediante el Decreto-Ley 118, del 21 de junio de 1957. Su función, definida en el Decreto 164 del 6 de agosto de 1957, es brindar formación profesional a trabajadores, jóvenes y adultos de la industria, el comercio, el campo, la minería y la ganadería. Su creador fue Rodolfo Martínez Tono. Así mismo, siempre ha buscado proporcionar instrucción técnica al empleado, formación complementaria para adultos y ayudarles a los empleadores y trabajadores a establecer un sistema nacional de aprendizaje. El SENA crea en noviembre de 2013 el Sistema de Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación - Sennova, que tiene el propósito de fortalecer los estándares de calidad y pertinencia, en las áreas de investigación, desarrollo tecnológico e innovación, de la formación profesional impartida en la entidad. El presente escrito fue financiado para su publicación por Sennova, dentro del marco de generación de cultura de innovación, competitividad y fomento de la investigación científica.

## AGRADECIMIENTOS

Son muchas las personas a las que debo agradecer por haber contribuido en la elaboración de este libro:

En primer lugar a mi compañero de trabajo William Angarita Pimienta, con quien tuve la oportunidad de empezar la investigación. Otros vientos laborales le impidieron terminarla. A él se debe la elaboración acuciosa del capítulo 2. Conoció de cerca la tarea, casi que titánica, de la consecución de la logística en las actividades del Estado. Gratos recuerdos de las visitas a los puertos de Alemania y a las capitanías del país.

A nuestras dos alumnas SENA, que formaron parte del semillero de investigación: Laura Paola Fragozo y Karen Johanna Salom, su perfil de investigadoras las llevará a alcanzar metas lejanas.

Al personal del SENA, Regional Atlántico. A la directora, Jacqueline Rojas, quien creyó en la investigación como herramienta de progreso para la entidad; a Carmen Daza, coordinadora misional, quien siempre apoyó nuestra gestión; a Adolfo Zúñiga, incansable coordinador de las visitas internacionales. En general, a mis compañeros de trabajo del Centro de Comercio y Servicio por creer en la investigación para la entidad. A Emilio Navia, director de Sennova, y su equipo de trabajo, cuya oficina ha hecho posible la publicación de la obra.

Al personal de las capitanías de Puerto y de DIMAR en general, que nos recibieron tan amablemente en las visitas.

Al personal de la Aerocivil del aeropuerto Ernesto Cortissoz, en la ciudad de Barranquilla, quienes nos brindaron una excelente explicación sobre el manejo general del Centro de Tráfico Aéreo.

Agradezco también la amabilidad con que nos recibieron en Europa para la realización del *benchmarking* con las estaciones VTS y empresas de Alemania y

durante la visita a la IALA. Ellos son: Rainer Scholl (Gerente General del Puerto de Hamburgo); Dietmar Szech (Jefe del Centro de Control de Tráfico Wilhelmshaven); Hendrik Witt (JadeWesser Port); Jorn Karweit (Jefe del Centro de Tráfico de Bremenhaven); Ernst Schroeder (Jefe de Proyectos Internacionales de Bremen Port); Rolf Muller (Gerente de Innovación en Atlas Elektronik). Al personal que nos recibió en la IALA (París): Jacques Manchard (IALA Senior Adviser) y Michael Card (Deputy Secretary General); Hendrick Lohse (Universidad L`Havre); Cesar Ducruet (Investigador y doctor en Áreas Portuarias y Marítimas), gratos recuerdos en la población de Rouen y L`Havre.

A la editorial Educosta, de la Corporación Universidad de la Costa (CUC), muy especialmente a Clara Inés de la Roche, su Directora Editorial, y a G&G Editores, de Cali, por sus valiosos aportes en la edición del libro.

Un especial reconocimiento a los que siempre están “detrás de estudios”, nuestras familias. Gracias por su voz de aliento y apoyo.



# CONTENIDO

GLOSARIO . . . . .	13
--------------------	----

INTRODUCCIÓN . . . . .	15
------------------------	----

## **CAPÍTULO 1**

<b>SISTEMA DE CONTROL DE TRÁFICO MARÍTIMO, ENTORNO MUNDIAL Y ENTORNO COLOMBIANO.</b> . . . .	19
--	----

EL TRÁFICO MARÍTIMO . . . . .	19
-------------------------------	----

QUÉ SON LOS VTS Y LOS VTM . . . . .	20
-------------------------------------	----

- Funciones de un VTM. . . . . 24
- Los VTM y los siniestros . . . . . 26
- Importancia de los VTM . . . . . 31
- Tipos de VTS . . . . . 31
- Usos del VTS . . . . . 33
- Tecnologías . . . . . 33
- Los VTS en Colombia. . . . . 34

## **CAPÍTULO 2**

<b>EL TRANSPORTE MARÍTIMO EN COLOMBIA</b> . . . . .	39
---	----

ZONA PORTUARIA DE BARRANQUILLA Y RÍO MAGDALENA . . . . .	45
--	----

- Ubicación . . . . . 45
- Carga movilizada . . . . . 45
- Descripción del canal de acceso . . . . . 46
- Tráfico. . . . . 46

ZONA PORTUARIA DE BUENAVENTURA . . . . .	47
--	----

- Ubicación . . . . . 47
- Carga movilizada . . . . . 47
- Descripción del canal de acceso . . . . . 48
- Tráfico. . . . . 48

ZONA PORTUARIA DE CARTAGENA . . . . .	49
• Ubicación . . . . .	49
• Carga movilizada . . . . .	49
• Descripción del canal de acceso . . . . .	50
• Tráfico . . . . .	50
ZONA PORTUARIA DE CIÉNAGA Y DE SANTA MARTA . . . . .	51
• Ubicación . . . . .	51
• Carga movilizada . . . . .	51
• Descripción del canal de acceso . . . . .	53
• Tráfico . . . . .	53
ZONA PORTUARIA DEL GOLFO DE MORROSQUILLO (COVEÑAS) . . . . .	54
• Ubicación . . . . .	54
• Carga movilizada . . . . .	54
• Descripción del canal de acceso . . . . .	55
• Tráfico . . . . .	55
ZONA PORTUARIA DE LA GUAJIRA . . . . .	55
• Ubicación . . . . .	55
• Carga movilizada . . . . .	56
• Descripción del canal de acceso . . . . .	57
• Tráfico . . . . .	57
ZONA PORTUARIA DE SAN ANDRÉS . . . . .	57
• Ubicación . . . . .	57
• Carga movilizada . . . . .	57
• Descripción del canal de acceso . . . . .	58
• Tráfico . . . . .	58
ZONA PORTUARIA DE TUMACO . . . . .	59
• Ubicación . . . . .	59
• Carga movilizada . . . . .	59
• Descripción del canal de acceso . . . . .	60
• Tráfico . . . . .	60
ZONA PORTUARIA DE TURBO . . . . .	60
• Ubicación . . . . .	60
• Carga movilizada . . . . .	60
• Descripción del canal de acceso . . . . .	60
• Tráfico . . . . .	61

### **CAPÍTULO 3**

#### **TECNOLOGÍA, EQUIPOS E INFRAESTRUCTURA**

<b>DE LOS CENTROS VTS . . . . .</b>	63
TECNOLOGÍA, EQUIPOS. . . . .	63
INFRAESTRUCTURA DE LOS CENTROS VTS . . . . .	67

### **CAPÍTULO 4**

#### **FORMACIÓN DEL PERSONAL DE LOS CENTROS VTS . . . . .**

LINEAMIENTOS DE FORMACIÓN SEGÚN IMO . . . . .	75
CAPACITACIÓN EN VTS EN OTROS PAÍSES . . . . .	78
FORMACIÓN EN VTS EN COLOMBIA . . . . .	79

**CAPÍTULO 5**

<b>MARCO LEGAL DEL SISTEMA VTM</b>	85
MARCO LEGAL IMO (INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION)	85
NORMALIZACIÓN IMO EN DIRECTA RELACIÓN CON LOS SISTEMAS VTM	87
CONFERENCIA INTERAMERICANA ESPECIALIZADA EN CONTROL DE NAVES DE TRÁFICO MARÍTIMO	87
MARCO LEGAL DEL VTS EN COLOMBIA	88

**CAPÍTULO 6**

<b>SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN DE LOS CENTROS VTS EN ALEMANIA</b>	91
---	----

**CAPÍTULO 7**

<b>PRINCIPIOS QUE RIGEN EL SISTEMA DE INFORMACIÓN DE LOS SISTEMAS DE GESTIÓN DEL TRÁFICO AÉREO Y DEL TRÁFICO MARÍTIMO</b>	97
TRÁFICO AÉREO Y TRÁFICO MARÍTIMO	97
ANÁLISIS DOFA DE LA DIMAR, COMO ENTE ENCARGADO DE LA GESTIÓN DE LOS SISTEMAS VTS EN EL PAÍS	100
LA RESPONSABILIDAD COMO ELEMENTO ESTRATÉGICO EN LOS VTM	106

**CAPÍTULO 8**

<b>ANÁLISIS DE COSTOS DE UN SISTEMA VTM</b>	111
COSTEO DE LOS CENTROS VTS	112
RELACIÓN COSTO/BENEFICIO	112
INVERSIONES EN CENTROS VTS EN COLOMBIA	114

**CAPÍTULO 9**

<b>NUEVO MODELO DE IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA VTS COLOMBIANO</b>	117
--	-----

**CAPÍTULO 10**

<b>NUEVAS TENDENCIAS EN LA GESTIÓN DEL TRÁFICO MARÍTIMO MUNDIAL</b>	125
CONCLUSIONES	129
REFLEXIONES Y RECOMENDACIONES	133
BIBLIOGRAFÍA	139
BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA	142
ANEXOS	143



## GLOSARIO

**ACCSEAS:** Proyecto europeo de e-Navigation, liderado por los países del Mar del Norte.

**AIS (Automatic Identification System):** Herramienta que ayuda a identificar y localizar objetos a partir de una aplicación de carta náutica.

**ATC (Air Traffic Control):** Control del Tráfico Aéreo.

**CIOH:** Centro de Investigaciones Oceanográficas e Hidrográficas de la Dirección General Marítima.

**DIAN:** Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales de Colombia.

**DIMAR:** Dirección General Marítima de Colombia. Entidad que regula el transporte marítimo en el país. Funge como la principal autoridad marítima de Colombia.

**ENAIRE:** Gestor web de la navegación aérea en España.

**IALA (International Association of Lighthouse Authorities)** o AISM (Asociación Internacional de Señalización Marítima).

**IATA (International Air Transport Association):** Asociación Internacional del Transporte Aéreo.

**IGAC:** Instituto Geográfico Agustín Codazzi.

**IMO (International Maritime Organization):** Organización Marítima Internacional.

**IWRAP (IALA Waterway Risk Assessment Programme):** Programa de Administración de Riesgos en la Hidrovía.

**MARPOL (International Convention for the Prevention of Pollution from Ships):** Convenio Internacional para Prevenir la Contaminación por los Buques.

**MONALISA 2.0:** Proyecto integrador de comunicación del transporte marítimo europeo que busca la integración entre el buque y el puerto.

**PAWSA (Port and Waterways Safety Assessment):** Evaluación de la Seguridad Portuaria y Vías Navegables.

**PBIP (International Ship and Port Facility Security Code):** Protección de Buques e Instalaciones Portuarias.

**SESA (Single European Sky ATM Research):** Proyecto conjunto de la comunidad de transporte aéreo europea cuyo objetivo es la implantación —para 2020— de una red ATM (Air Traffic Management) europea.

**SICTVM:** Sistema Integrado de Control de Tráfico y Vigilancia Marítima.

**SOLAS (Safety Of Life At Sea):** Convenio Internacional para la Seguridad de la Vida Humana en el Mar.

**STCW (International Convention on Standards of Training, Certification and Watchkeeping for Seafarers):** Normas de Formación, Titulación y Guardia de la Gente de Mar.

**STM:** Servicio de Tráfico Marítimo.

**TPM:** Toneladas de Peso Muerto. En inglés, DWT.

**TRANSAS:** Casa comercial de sistemas marítimos de información.

**UNCTAD (United Nations Conference on Trade and Development):** Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo.

**VTM (Vessel Traffic Management):** Gerencia o administración del tráfico marítimo.

**VTMIS-NET (Vessel Traffic Management and Information Services):** Sistema de Administración e Información del Tráfico Marítimo.

**VTs (Vessel Traffic Service):** Sistema de control de tráfico marítimo.

**Z. P.:** Zona portuaria.

## INTRODUCCIÓN

El transporte de mercancías y de pasajeros es una actividad que se considera estratégica para las economías de los países desarrollados. Algo que en Colombia aún dista de ser tenido en cuenta en su verdadera dimensión. En el país, de los tres modos de transporte: acuático, aéreo y terrestre, el transporte terrestre y aéreo presentan una estructura administrativa integral y única. Caso contrario se manifiesta en la administración del transporte marítimo. A diferencia de los otros modos de transporte, el marítimo presenta una autoridad marítima única, en cabeza de la Dirección General Marítima (DIMAR), pero no existe un ente único integrador que funja como autoridad portuaria. Las funciones de autoridad portuaria se reparten en distintos entes del Estado y en otros privados, así: DIMAR, DIAN, Policía, Migración, Superintendencia de Puertos y Transporte (adscrita al Ministerio de Transporte), Alcaldía, Gobernación, Cormagdalena, Agencia Nacional de Infraestructura (ANI), ICA, Invima, Distrisalud, las terminales de puerto, asociaciones portuarias, entre otros. Así, la administración del transporte marítimo y fluvial en Colombia, al estar ejerciéndose por diferentes entidades, presenta unas características propias y un modelo de administración con especiales connotaciones, que serán tratadas en este libro.

La DIMAR es un brazo de la Armada Nacional, adscrita al Ministerio de Defensa Nacional. Se estructura a su vez, en tres grandes subdirecciones: Marina Mercante, Desarrollo Marítimo y Subdirección Administrativa y Financiera.

La Subdirección de Marina Mercante tiene entre sus objetivos principales la Seguridad Integral Marítima y los intereses marítimos del país. Esta subdirección ejerce sus funciones desde varios frentes y oficinas. Una de las divisiones es la de Control de Tráfico Marítimo.

En la convocatoria 001 de abril del 2014 que el Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA), por medio de la oficina encargada del Sistema de Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación (Sennova), realizó con el fin de incentivar la formación a partir de la investigación aplicada en sus centros de formación, se presentó un proyecto de investigación titulado: *Estudio para la implementación de un sistema VTM (Vessel Traffic Management), con el fin de mejorar la competitividad de los principales puertos colombianos*. El estudio comprendía también realizar un *benchmarking* con países líderes en estos temas. Todo lo anterior dirigido a propiciar un nuevo modelo de gestión del tráfico marítimo en Colombia.

El presente libro sobre la *Gestión del Sistema de Control de Tráfico Marítimo en Colombia* es el resultado de esa investigación, es también el primero en considerar en forma ampliada y de manera científica el tema del tráfico marítimo en el país. Hace parte de la manifiesta necesidad del sector académico por iniciar una serie de investigaciones sobre el transporte marítimo en el país, que jalonen nuevos vientos, promisorios para el sector. Como se comentó anteriormente y se demuestra en el texto, el transporte marítimo es una actividad estratégica y de gran consideración para cualquier economía desarrollada. En Colombia, los estudios y discusiones al respecto aún se encuentran en etapa de incubación. Se requiere que desde la academia se abran estos espacios para que, entre todos, se comience la creación de un nuevo modelo de gestión en el transporte marítimo que permita un mayor desarrollo de la economía colombiana, y la mejora de su competitividad comercial.

Con la investigación quedó claro que en el marco del transporte marítimo y por filosofía IMO, la seguridad es el principal factor de motivación de cualquier operación marítima. La seguridad involucra el puerto, la tripulación, la hidrovía, el buque. Es decir, si se pierde de vista el factor seguridad se pierde la misma esencia que orienta la actividad. Esta es una actividad comercial, técnica y riesgosa. La posibilidad de riesgo se disminuye si se toman muy en serio y con amplio margen de respaldo las condiciones de seguridad diseñadas para tal fin. Quizás por nuestro ser de personas con origen latino, estos criterios de seguridad son los que priman de manera teórica en el quehacer de la actividad marítima, mas no en la realidad cotidiana.

Solamente con educación, con investigación que aporte a mejorar esos niveles de reflexión, se pueden elevar también los niveles de concienciación y seguridad para el ejercicio de la actividad marítima mercante. Esto, considero, es uno de los principales motivadores para la realización de las tareas de investigación: aportar nuevos criterios de conocimiento y evaluación para la administración del tráfico marítimo en nuestro país.

De otro lado, las Capitanías de Puerto son las responsables visibles del tráfico marítimo en el país, pero detrás de ellas existe un ciudadano, razón de ser de la actividad del Estado, a quien se debe responder por la calidad en la inversión de



los dineros que él ha aportado para el funcionamiento, la proyección de la actividad y por la seguridad que se brinda en beneficio de la misma ciudadanía. Las Capitanías de Puerto deben responder en definitiva a un Estado que ha puesto el control de tráfico marítimo en sus manos. Ahora bien, la actividad de tráfico debe visionarse y modelarse con base en las experiencias positivas de los países de mayor tradición mercante. Ellos aportan nuevas formas de administración, de las que se debe aprender y replicar lo mejor para el país.

El trabajo de investigación contó con el apoyo de la DIMAR, en cabeza de la oficina de Seguridad Integral Marítima y Portuaria, que coordina las 17 Capitanías de Puerto del país y que posibilitó las visitas a las principales capitanías seleccionadas: Santa Marta, Barranquilla, Cartagena, Golfo de Morrosquillo (Coveñas) y Buenaventura. En el Anexo 1 se muestra la carta de la DIMAR, firmada por el oficial responsable del área de Seguridad Integral Marítima y Portuaria, que avala la importancia del proyecto y brinda el apoyo logístico para su desarrollo.

Durante las visitas a los puertos se recabó información concerniente a la gestión administrativa, al personal que labora en los centros VTS (Vessel Traffic Management); se estudiaron los cargos, niveles de formación, plan de capacitación, entre otros. También se recopiló información sobre el tipo de tecnología empleada y se evaluó la infraestructura de las locaciones; en definitiva, se estudió todo aquello que pudiera ayudar a tener una mejor caracterización de los centros VTS del país.

Las visitas en Europa a los puertos de Bremen y Hamburgo, en Alemania, fueron fundamentales para conocer de cerca la concepción, funcionamiento y desarrollo de sus centros VTS y poder hacer una reflexión comparativa con los nuestros.

Este estudio recopila también una vasta información mundial sobre lo que se ha escrito en torno al tráfico marítimo. Es importante valorar el aporte de algunos actores de la cadena portuaria del país, quienes con sus comentarios ayudaron a enriquecer la visión sobre el tráfico y el transporte marítimo en general. Fue muy importante la visita a la oficina de control y torre de control aéreo del aeropuerto Ernesto Cortissoz, puesto que se establecieron puntos de encuentro y de diferenciación entre la actividad de tráfico aéreo y marítimo.

Durante el período comprendido entre junio del año 2014 y julio del 2015 se hicieron todas las actividades de campo y de estudio del estado del arte, que sirvieron de insumo para la realización de este libro. La tarea se pudo realizar en medio de algunas dificultades, especialmente en la programación de los tiempos para la ejecución del trabajo.

El libro está compuesto por diez capítulos: En el primer capítulo se hace una descripción del control de tráfico marítimo en el entorno mundial y en Colombia. En el capítulo dos se estudia el movimiento de carga en el país junto a la caracterización de cada Capitanía de Puerto en general. El estudio de la infraestructura

y equipos se realiza en el capítulo tres. Los temas de formación de personal y marco legal de la actividad de tráfico se estudian en los capítulos cuatro y cinco, respectivamente. La reflexión sobre la administración de los centros VTS de Alemania, se aborda en el capítulo siguiente. En el capítulo séptimo se hace un estudio comparativo entre el sistema de control aéreo y marítimo, también se hace un análisis DOFA sobre la DIMAR, como el ente que regula el control de tráfico marítimo en el país. En los capítulos restantes se estudian los costos de los centros VTS, se presenta una visión referida a un nuevo modelo de implementación de un sistema de control de tráfico marítimo en Colombia; a su vez, se analizan las tendencias en materia de desarrollo de VTS que, según la IALA (International Association of Lighthouse Authorities), serán las predominantes para los tiempos venideros. Por último, se hacen unas reflexiones y recomendaciones para que el sector marítimo del país pueda ser más dinámico a futuro y se redactan las conclusiones alusivas al trabajo.

Para finalizar, queda entonces a disposición de todos los actores de la comunidad marítima y portuaria —y en especial del sector de la investigación académica y aplicada— este nuevo trabajo que busca abrir el camino hacia otras investigaciones que impulsen y desarrollen el transporte marítimo en el país. Así, paulatinamente se podrán alcanzar los niveles estratégicos necesarios para el desarrollo de la economía colombiana.

# 1

## **SISTEMA DE CONTROL DE TRÁFICO MARÍTIMO, ENTORNO MUNDIAL Y ENTORNO COLOMBIANO**

El sistema de control de tráfico tiene como premisa la existencia de embarcaciones que requieren ayudas para la navegación y, a su vez, zonas portuarias (Z. P.) que necesitan regular y hacer segura la actividad del transporte marítimo y fluvial.

### **EL TRÁFICO MARÍTIMO**

Según el diccionario de la Real Academia Española (2015), el tráfico se define como el tránsito de vehículos por calles, carreteras, caminos, etc.; para este caso de investigación, el tráfico marítimo es el tránsito de los buques por las aguas, sean mares, ríos o lagos.

De acuerdo con ello, la Dirección General Marítima de Colombia (DIMAR, 2014), y en general todas las entidades que tienen que ver con asuntos del mar, dividen el tránsito marítimo en dos grandes categorías: tráfico nacional e internacional, esto para fines estadísticos y de control.

El tráfico nacional hace referencia a la navegación realizada entre los puertos colombianos; es decir, sin salir de aguas jurisdiccionales del país. El tráfico internacional es la navegación que se realiza en zonas que no se encuentran bajo la jurisdicción colombiana; esta puede ser jurisdicción de otro país o en aguas internacionales.

Ahora bien, la DIMAR (2014) define la actividad del control de tráfico marítimo así: "(...) consiste en asistir y monitorear las naves mercantes en su arribo, tránsito y zarpe en las aguas de jurisdicción colombiana, con el propósito de fortalecer aspectos fundamentales de la navegación como la seguridad de la vida humana en

el mar y la protección del medioambiente marino”. Es importante resaltar que son dos fines principales los que persigue el control de tráfico y que serán recalcados a través de este escrito, a saber: la seguridad humana en el mar (aunque comprende también la de las zonas costeras de influencia), y la protección del medioambiente, especialmente de las zonas ribereñas (*waterfront*) y del medio marino.

Para realizar esta labor de control de tránsito en las aguas de jurisdicción colombiana se debe contar con un sistema de gestión y una infraestructura a lo largo y ancho del territorio nacional que ofrezca el apoyo y la seguridad a cualquier motonave que se encuentre en aguas de la jurisdicción. Hoy en día es importante el avance que sobre este aspecto presenta el país, pues se cuenta con estaciones de control de tráfico marítimo local operadas por personal calificado en los puertos de Cartagena, Santa Marta, Buenaventura, Coveñas, Tumaco y Turbo; para el año 2016 se tiene previsto iniciar la construcción de la nueva oficina de tráfico marítimo de Barranquilla, con equipos actualizados.

### **QUÉ SON LOS VTS Y LOS VTM**

El sistema de gestión de tráfico marítimo está relacionado directamente con la forma en que el Estado (como institución rectora del transporte), a lo largo de la historia, ha concebido el sistema marítimo y portuario. Al respecto cabe recordar que Colombia es un país con raíces históricas de desarrollo en áreas terrestres, es decir, su sistema de gobernanza presenta una alta connotación y preparación para la administración en la superficie terrestre. Las aguas aún no han sido “descubiertas” en su total dimensión (marítima y fluvial); no presentan la misma proyección de desarrollo que los esfuerzos de innovación y prospectiva que se realizan en la zona de tierra continental.

Es una realidad de Perogrullo que no se puede ocultar: vivimos de espaldas a las oportunidades y desarrollo que nos brindan las aguas: marítimas y fluviales.

Uribe (2001) lo define muy bien al comentar: “¿Acaso no hemos vivido por centurias de espaldas a ese formidable don de la naturaleza?”. Es común aun en nuestro medio que muchos colombianos que viven en el interior del país terminen sus días sin haber tenido la posibilidad de conocer el mar, alguna ciudad o zona geográfica ubicada a lo largo de los 2.900 km de zona costera continental colombiana.

El mismo Estado colombiano, en el documento “Visión Colombia, 2019”, reconoce el poco desarrollo que se ha dado en lo referente a los asuntos marítimos, en su aparte sobre “Aprovechar los recursos marítimos”:

Como consecuencia de un modelo de desarrollo volcado hacia adentro, que privilegió el centro del país, Colombia le ha dado la espalda al mar durante muchas décadas. Pese a este absurdo, es un Estado catalogado como ribereño, por poseer costas marítimas en el Caribe y el Pacífico.

Cuenta con una superficie marítima inmensa, de 928.660 km<sup>2</sup> (44,8 % de la extensión total del territorio); el espacio marítimo del Caribe tiene una extensión de 589.560 km<sup>2</sup> y el del Pacífico 339.100 km<sup>2</sup>; las líneas de costas son 1.600 y 1.300 kilómetros. (Departamento Nacional de Planeación - DNP, 2005, p. 165)

“Quizás Colombia siga aún de espaldas al mar, pero cada vez es más consciente de su presencia y valor. Aún no pasamos del proyecto a la acción, pero estamos en proceso de hacerlo” (Uribe, 2001, p. 307).

Precisamente este estudio busca poner un peldaño más al desarrollo de las investigaciones marítimas y específicamente al mejoramiento de la actividad del transporte marítimo mercante colombiano. Si se tienen en cuenta los objetivos de la seguridad marítima, preservación y conservación de la vida humana y de los ecosistemas marinos, se tendrán unas operaciones de tráfico marítimo seguras que alentarán un mayor número de recaladas y confiabilidad, tanto a la gente de mar, como a todos los usuarios del sistema portuario colombiano.

Es importante anotar que los sistemas de ayuda a la gestión del tráfico de buques presentan básicamente dos componentes: un sistema de gestión y un sistema de infraestructura.

El sistema de gestión comprende, en primer lugar, el personal que labora en la estación de tráfico, su grado de preparación y cualificación, la gestión administrativa en cuanto a su planeación, implementación, control y proyecciones; planes de seguridad utilizados, planes de capacitación y mejoras, entre otros. El otro componente se refiere al sistema de infraestructura y comprende las zonas o espacios destinados para la gestión administrativa; entre otros se pueden mencionar: torre de tráfico, áreas comunes, disposición de los equipos, distribución de los espacios (*layout*), equipos de ayuda a la navegación: software y hardware y equipos auxiliares.

La IMO (International Maritime Organization) es la oficina de la ONU encargada de regular el transporte marítimo en el mundo y tiene como órgano consultor referente al tráfico marítimo a la IALA (International Association of Marine Aids to Navigation and Lighthouse Authorities).

Según IALA (2012), los orígenes del VTS son posteriores a la Segunda Guerra Mundial, cuando los puertos de mayor tráfico marítimo en el mundo, ubicados en Estados Unidos y Europa, debido al incremento en el tráfico marítimo mundial presentaban continuos siniestros; entonces el VTS empezó a mitigar este impacto con el empleo de nuevas tecnologías, que ayudaron de manera más eficaz al creciente tráfico que se registraba. En 1948 se instaló en la isla Man un radar. Se hicieron pruebas para su instalación en los puertos de Liverpool y Rotterdam en 1950. Hasta su instalación en Amsterdam y Rotterdam, en 1952 y 1956, respectivamente. Múltiples desastres de buques en los principales puertos hicieron tomar medidas en cuanto al control de tráfico. Esto llevó a la implementación

en muchos puertos con radares de vigilancia. En 1968 la IMO advierte sobre la importancia de este tipo de ayudas especialmente en puertos donde se manejen sustancias peligrosas. En 1985 la IMO adopta la Resolución A.578 (14) referente a la guía para el servicio de tráfico de buques. Y en 1997 la asamblea de la IMO, con la Resolución A.857 (20) actualiza la guía para el servicio de tráfico de buques; se adopta a nivel mundial, como fuente orientadora sobre VTS. De acuerdo con la IALA, para el 2012 hay más de 500 sistemas de VTS instalados alrededor del mundo.

El convenio SOLAS (Safety of Life of Sea), en el contexto IMO, en el capítulo 12, hace mención a la obligación de los miembros de las Naciones Unidas a establecer sistemas de VTS en las áreas con alta densidad de tráfico y peligro de riesgos. La parte técnica que se refiere a los VTS corresponde a la Resolución A.857 (20), como se comentó anteriormente.

Los desastres de buques, ocurridos en los años sesenta, motivaron en la comunidad el uso de tecnologías de ayudas a la navegación. Se comenzaron a utilizar radares en los puertos. Así fueron surgiendo las primeras oficinas especializadas en control de tráfico marítimo con tecnología adecuada a las circunstancias. Nacen entonces los denominados VTS (Vessel Traffic Management); con el tiempo estos sistemas se fueron perfeccionando y sofisticando buscando mejorar las condiciones de seguridad en la navegabilidad en el mar y en las zonas ribereñas.

Un VTS está compuesto por tecnologías de hardware y software. Son sistemas de ayuda a la navegación especialmente cuando las motonaves están a punto de llegar a aguas territoriales o puertos ribereños. Si este sistema se acompaña con el personal que lo opera, instalaciones y oficinas adecuadas con equipos y tecnología de apoyo, protocolo de manejo y operación, es decir con un sistema de administración, se constituye un VTM; es decir, un sistema de gestión seguro para la navegación. El objetivo en el transporte es que las operaciones de arribo, atraque, zarpe y tránsito sean lo más seguras posibles en bien de todos los interesados de la actividad marítima: usuarios del puerto, población vecina a los puertos, instalaciones portuarias, motonaves, armadores, dueños de la carga, entes de supervisión y control del Estado y del medioambiente en general. En la Tabla 1.1 se resume el número de actores de las actividades portuarias.

Son varios los factores o situaciones que pueden poner en peligro a cualquiera de los usuarios mencionados, sea durante el ingreso al puerto, el tránsito o arribo de la embarcación al muelle o terminal; entre las situaciones que ponen en riesgo la seguridad, se mencionan:

- Mal tiempo que dificulte la visibilidad.
- Falta de pericia del piloto de la nave.
- Profundidad en el lecho acuático, que no favorecen el calado de la nave.
- Daños en la motonave.

**Tabla 1.1. Actores e intereses marítimos en la cadena portuaria**

<b>Actor</b>	<b>Interés/Finalidad</b>
Usuarios de los terminales y puertos	Servicios y costos portuarios competitivos
Instalaciones portuarias	Explotación de los recursos con niveles de rentabilidad y servicio reconocido por el cliente
Población civil vecina o de influencia del puerto	Un puerto que ofrezca seguridad ambiental y fuente de empleo. Relación amigable Ciudad-Puerto.
Dueños de la carga	Eficiencia y seguridad en la operación y en los costos
Entes de supervisión y control del Estado	Organización en la cadena logística. Agilidad en el proceso
Armadores	Quienes se encargan de preparar, equipar, avituallar la embarcación para la navegación. Persona jurídica titular del ejercicio de navegación de la motonave
Motonaves	Servicios a la motonave eficientes, a costos razonables
Medioambiente y lecho acuífero	Brindar seguridad y entorno confiable a la población

Fuente: Elaboración propia

- Sistemas de ayudas a la navegación de poco alcance tecnológico.
- Canal de acceso de difícil manejo.
- Tráfico congestionado o caótico.
- Manejo de cargas peligrosas.
- Comunicación defectuosa.
- Tripulación con problemas de salud, inmigración.
- Tráfico lento en zonas especiales.
- Inseguridad (Piratería).
- Otros.

Colombia, a través de su órgano operador del tráfico marítimo, DIMAR, debe velar continuamente por la mejora de los sistemas de gestión y control del tráfico marítimo, esto es deber de todo Estado: “El estado ribereño, debería llevar a cabo una aplicación proactiva de las competencias reguladoras y ejecutivas que le reconoce la convención de 1982 en las diversas zonas marinas bajo su soberanía y jurisdicción” (García Pérez & Sanz Larruga, 2006, p. 8).

Para Díaz Pérez (2012), hoy en día el concepto de Sistema de Transporte Marítimo ha dado nuevos virajes. Esto se evidenció en el año 2000, con el desarrollo

del proyecto VTMS-NET (Vessel Traffic Management and Information Services), que consistió en la implantación de un sistema Safe SeaNet para la Unión Europea. Este es un sistema de información y administración que posibilita la integración de tráfico marítimo de toda la Unión Europea.

### **Funciones de un VTM**

La convención de las Naciones Unidas sobre el derecho del mar, en el Artículo 211, referencia que el Estado ribereño puede regular el régimen de las descargas, la ordenación del tráfico marítimo, la información que se deba suministrar, las actividades y zonas de fondeo prohibidas y la obligación de notificar la intención de paso de buques de características y con cargas especiales.

Esto indica que las autoridades portuarias deben conocer plenamente las características de toda la carga o embarcación que pasa por el puerto, con el fin de prevenir o mitigar cualquier daño. Lo anterior también, porque el derecho ambiental internacional está orientado hacia el principio de precaución. En tal sentido, es necesario profesionalizar aún más los servicios que prestan las oficinas de tráfico marítimo de los Estados ribereños para alcanzar estándares de calidad de talla mundial, que mejoren los servicios del tráfico marítimo.

El manual IALA (2012), en el capítulo 4, expone las principales funciones de un sistema VTS; en términos generales, son las de contribuir a la seguridad y eficiencia de la navegación, la protección del medio marino, la preservación y protección del medio marítimo, zonas de trabajo adyacentes, instalaciones de altamar, contra posibles efectos adversos del tráfico marítimo.

Según Bel Ventura (2013), los objetivos del VTS son:

- Ayudar a los marinos en la seguridad para el uso del canal de navegación.
- Permitir el acceso sin trabas a realizar actividades comerciales y de ocio.
- Contribuir a mantener los mares y medios adyacentes libres de contaminación.

Las funciones de un VTS se pueden clasificar en internas y externas. Entre las funciones internas se mencionan: la recolección de datos, la evaluación de datos y toma de decisiones. Las funciones externas tienen como propósito influir en las características del tráfico, la elaboración de normas, disposición de espacios, rutina de control de buques y maniobras para evitar colisiones y otras funciones auxiliares.

A continuación se enuncian las funciones más importantes que cumple un VTS:

- *Seguridad de la vida en el mar*, puesto que contribuye a:
  - Prevenir el desarrollo de incidentes.
  - Prevenir la ocurrencia de los accidentes.
  - Prevenir que los accidentes se conviertan en desastres.



- Mitigar las consecuencias de los incidentes, los accidentes y los desastres. Esto también se logra con sistemas de información robustos. IALA (2012) propone, entre otros, los siguientes: IWRAP: (IALA Waterway Risk Assessment Programme) y PAWSA (Port and Waterways Safety Assessment) y otros programas que simulan situaciones.

- *Seguridad de la navegación.* Los beneficios de la implementación de un VTS son varios pues permite la identificación y monitoreo de los buques, la planeación estratégica del movimiento de los buques y suministra información y asistencia a la navegación; también asiste para prevenir la polución y coordina la respuesta a las emergencias de contaminación.
- *Eficiencia del movimiento del tráfico de buques.* La eficiencia del VTS puede contribuir a la reducción de accidentes, incremento en la utilización de la infraestructura (costas, lugares seguros, puertos, etc.), todo lo anterior se revierte en beneficios económicos para las comunidades.
- *Protección del medioambiente marino.* El VTS se convierte en una de las principales herramientas para la protección del medioambiente, pues existen zonas protegidas marinas que son reserva y patrimonio de los países y del mundo. También puede contribuir a mitigar los incidentes de derrames y a adoptar acciones para prevenir o controlar el manejo de contaminantes en los buques. Hay tres aspectos asociados con la seguridad del medioambiente y el VTS, que se deben destacar: se debe asegurar que las instalaciones del VTS no estén expuestas o sean blanco de ataques terroristas; el VTS colabora para obtener información que ayude a identificar actividades terroristas; la integridad de la información del VTS debe ser protegida.
- *Soporte a la seguridad marítima.* Incluye la seguridad de la vida en el mar y la seguridad en el tráfico de buques. La mejor forma de evaluar los efectos del VTS en la seguridad de tráfico de buques es determinando la reducción del riesgo que puede ser alcanzado por este. Se debe recordar que con el código PBIP (Código Internacional para la Protección de los Buques y de las Instalaciones Portuarias), se evalúa la seguridad del buque y del puerto.
- *Soporte a las leyes del orden.* Para el caso colombiano, el VTS es una herramienta de ayuda para que las unidades de guardacostas puedan ejercer con mayor efectividad su trabajo de protección del orden y la seguridad en los litorales y puertos.
- *Protección de las comunidades adyacentes y a la infraestructura.* El VTS ayuda a prevenir la ocurrencia de incidentes que se pueden volver desastres. Regula la actividad de los buques: velocidad, tráfico, manejo de mercancías, con el fin de preservar las áreas e infraestructura costeras y prevenir la contaminación por derrames o emisión de gases.

De acuerdo con IALA (2014), para alcanzar estos objetivos se proporcionan los siguientes servicios:

- *Servicio de información:* Proporciona a los barcos información para la navegación y a otros centros VTS aledaños.
- *Servicio de asistencia a la navegación:* Si el buque lo solicita, se da asistencia con el fin de que se tomen las mejores decisiones para la navegación. También se hace seguimiento a los movimientos del buque.
- *Servicio de organización del tráfico:* Conduce los movimientos de los buques haciendo fluir el tráfico y evitando situaciones potencialmente peligrosas dentro del área.

### **Los VTM y los siniestros**

Los VTM buscan cumplir dos premisas fundamentales, que se comentaron anteriormente: la primera, la seguridad en el tráfico y en el transporte como tal; y la segunda, la seguridad marítima y humana.

El tráfico marítimo comprende la eficiencia del flujo de las motonaves y su acomodación oportuna en los muelles y lugares marítimos. La seguridad marítima implica las nociones de procedimientos y operaciones con posibilidades de riesgos y daños. Al momento de un siniestro, la responsabilidad de cada uno de los actores involucrados en el tráfico se torna confusa, nadie quisiera aceptar la responsabilidad. Generalmente el grado de confusión entre los responsables del puerto y toda la comunidad afectada es evidente debido a las incalculables e inesperadas consecuencias catastróficas. Desastres marítimos se presentan tanto a nivel mundial como local. A nivel mundial vale la pena mencionar los de mayores consecuencias de pérdidas de vidas y contaminación, entre otros:

- Bel Ventura (2013) comenta que el transatlántico RMS Empress of Ireland se hundió el 29 de mayo de 1914, chocó contra el buque carguero de carbón Storstad, en el río San Lorenzo, entrando a la ciudad de Quebec. Dejó un total de 1.012 fallecidos.
- Según San Juan (2014), el accidente de la motonave Doña Paz es considerado el mayor desastre marítimo ocurrido en tiempos de paz, en 1987. El hundimiento dejó 4.341 fallecidos y tan solo 24 supervivientes. El ferry se dirigía a la capital de Filipinas cuando chocó contra el petrolero MT Vector. Ambos barcos ardieron en medio del mar.
- Steven, Duane y Cohen (1999) comentan que el Exxon Valdez, en 1989, vertió más de 37.000 ton de petróleo cerca de Alaska y el derrame se expandió a más de 2.000 km de la costa. Encalló en las costas de la bahía del Príncipe Guillermo (Alaska). Pertenecía a la multinacional petrolera Exxon-Mobil. La catástrofe motivó la creación de una nueva ley medioambiental en los Estados Unidos. Miles de vidas quedaron en vilo por la tragedia.
- Rothe, Muzzatti y Mullins (2006) señalan que el barco de pasajeros Le Joola, de propiedad pública, que hacía el trayecto regular desde Dakar

hasta Ziguinchor, en la región de Casamance (África), se hundió en septiembre de 2002 en las costas de Gambia y se reportaron 1.863 muertos.

- Según FIDAC (2015), la motonave Erika fue un petrolero, con bandera de conveniencia maltesa, construido en Japón en 1975. En 1999 se encontraba transportando de Dunkerque a Livorno (Italia) 30.000 toneladas de combustible. El barco, por problemas estructurales y desgaste, se partió, después de 25 años de trabajo. El siniestro ocurrió en las costas de Gran Bretaña.
- Figueras (2005) precisa que el buque Prestige, en el año 2002, derramó en las costas de España más de 77.000 toneladas de petróleo; afectó 2.000 kilómetros de costa española y francesa. Este accidente se ha considerado el tercero de importancia en la historia de los tanqueros. La recuperación de costas y vertimientos se calcula en USD \$12.000 millones, aproximadamente.
- Raymond (2013) indica que “el mayor derrame de petróleo en aguas dulces del mundo se produjo en Argentina, el 15 de enero de 1999, frente a las costas bonaerenses de Magdalena, en la provincia de Buenos Aires. La colisión del buque Sea Paraná y el buque tanque Estrella Pampeana (de la empresa Shell), produjo un enorme derrame estimado en unos 5.300.000 litros de petróleo, afectando una extensión de unos 30 kilómetros de costa y generando un gran impacto ambiental”. Este caso debe prender las alarmas para un puerto como el de la ciudad de Barranquilla, con agua dulce, en donde la población depende del preciado líquido bombeado de las aguas del río Magdalena.

Los desastres mencionados anteriormente tienen algo en común: en todos los casos, el factor humano tuvo el mayor peso como causa del siniestro. Tantas vidas humanas en riesgo, en peligro, situaciones que pueden mitigarse con la asistencia oportuna de un sistema VTM. De allí la importancia de los VTM, como centros integrales de ayuda a la navegación.

A nivel colombiano los desastres marítimos casi nunca se conocen en toda su dimensión debido a diferentes situaciones: la falta de divulgación de los medios de comunicación que, generalmente, por presiones externas, ocultan o no dan la relevancia de los alcances de la situación; esto también dentro de un contexto de bajo nivel de cultura marítima y ciudadana que hacen que muy raramente se realicen reflexiones profundas sobre estos acontecimientos con el ánimo de mejorar y profesionalizar el sistema marítimo y de manejo de las aguas. De otro lado, la DIMAR (por estar adscrita al Ministerio de Defensa y bajo el auspicio de la Armada Nacional) maneja todos estos casos con bastante discrecionalidad, situación que no permite un acercamiento oportuno y abierto para el análisis de la comunidad civil y académica; bajo el pretexto de “información de seguridad

nacional” o de “información restringida”, la comunidad civil y marítima mercante queda limitada para obtener información actualizada del acontecer del comercio marítimo nacional. En tal sentido, la información no es reciente y actualizada; el análisis de los casos es difícil puesto que su consecución se torna bastante dispendiosa y hasta casi imposible. Caso similar sucede con la Superintendencia de Puertos. Las estadísticas de movimiento de carga presentadas en la web, usualmente corresponden a información general y desactualizada. Se evidencia una total separación entre el sector académico y el institucional, encargado de la regulación del transporte marítimo en Colombia. Lo anterior corrobora la tesis que se ha expuesto desde el comienzo, sobre la falta de cultura de transporte marítimo en el país.

Sería interesante que se documentaran los siniestros, según las posibilidades de la investigación judicial de cada fase, con el fin de crear conciencia ciudadana y cultura marítima. En países como Estados Unidos y los de la Unión Europea, Singapur, entre otros, esta práctica de publicación y reportes de siniestros hace parte del acervo marítimo, en beneficio del desarrollo y visibilidad de la misma actividad.

En el Anexo 2 se presenta el análisis de las autoridades españolas de un siniestro, titulado: “Informe sobre el incendio del buque *Josef Möbius*”. Es un cuaderno de 36 páginas que se puede descargar en Internet<sup>1</sup> y que presenta el análisis completo del incendio de un buque de bandera alemana en aguas españolas, ocurrido en junio de 2005. La presentación consta de capítulos como la introducción, el estudio del caso, conclusiones, recomendaciones, banco de figuras y fotos. La documentación de estos casos ayuda a la total transparencia y credibilidad de los procesos por parte de los actores portuarios y de todos los implicados, logrando mejorar los estándares de confiabilidad del sistema marítimo mercante, socialización del evento como tal y a acrecentar la confiabilidad en las autoridades portuarias del país. Este es un ejemplo de documentación que se podría implementar para el análisis de los siniestros marítimos en Colombia.

Según entrevista a personal de las capitanías de los principales puertos colombianos, los siniestros marítimos son clasificados de la siguiente manera: incendio, abordaje, accidente, vertimiento, naufragio, derrame de hidrocarburos, casos de narcotráfico (En Colombia se valora la ayuda del VTM para la vigilancia y control de las actividades del narcotráfico. Es una connotación peculiar del sistema de control de tráfico marítimo en el país. Tanto que llevó a construir un sistema VTM independiente del sistema mercante y de jurisdicción, únicamente para la Armada; algo impensable en otras latitudes, como el caso de los países europeos).

---

1 <http://www.fomento.es/NR/rdonlyres/e4c1d9b5-4f5f-425d-923d-eb4009c84d11/55255/JosefMobius28Jul2005.pdf>

A continuación se define de manera sucinta cada uno de los siniestros mencionados:

- *Encallamiento*: Cuando una embarcación queda inmovilizada en el fondo del lecho marino o fluvial, entre rocas, arenas, corales o piedras.
- *Incendio*: Según Ruiz, Rodríguez, Fernando y Del Castillo (2004), se define el fuego no controlado a bordo de un buque como aquel que generalmente se forma debido a cortocircuito en el sistema eléctrico, problemas en los motores, problemas en la cocina o reacción de sustancias inflamables correspondiente a la carga que lleva el buque.
- *Abordaje*: Choque entre dos o más buques.
- *Accidente*: Lesión o muerte de un pasajero o tripulante de la embarcación.
- *Vertimiento*: “Se arrojan al mar residuos o sustancias que fueron precisamente cargadas con tal propósito” (García Pérez & Sanz Larruga, 2006, p. 197).
- *Naufragio*: Es la pérdida, hundimiento de una embarcación en plena actividad de navegación.
- *Derrame de hidrocarburos*: Cuando se liberan del medio de transporte sustancias nocivas de hidrocarburos que ponen en peligro a las personas, la propiedad y el medioambiente.
- *Colisión*: Choque de un buque con una instalación fija, semifija, plataforma u otro elemento sumergido.
- *Arribada forzosa*: “Entrada necesaria a puerto distinto del autorizado en el permiso de zarpe” (República de Colombia, 2011).

Desde el año 2003 hasta la fecha, según fuentes consultadas en los principales diarios de circulación en las cinco zonas portuarias estudiadas (Santa Marta, Barranquilla, Cartagena, Golfo de Morrosquillo (Coveñas) y Buenaventura), se han registrado los siguientes siniestros, con su frecuencia: encallamientos (12); incendios (2); abordajes (6); accidentes (1); vertimientos (1); derrame de hidrocarburos (2); naufragios (5).

En el Anexo 3 se documenta la investigación sobre siniestros registrados en los últimos 10 años en el país, en las principales zonas portuarias, con base en fuentes periodísticas secundarias. Se seleccionó esta fuente de información debido a la falta de registros actualizados en las bases de datos de Internet de la DIMAR, y a la dificultad para la consecución de la información.

En la Tabla 1.2 se resumen los datos presentados anteriormente referidos a las cinco zonas portuarias estudiadas.

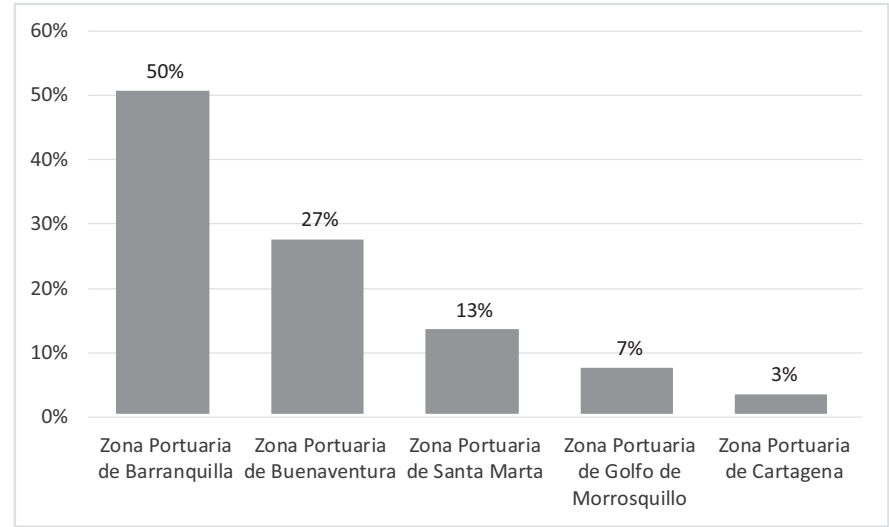
En esta estadística no se tienen en cuenta los continuos derrames de carbón registrados en el año 2014 en puertos como: Puerto Nuevo, en Ciénaga, Magdalena, en la misma bahía de Santa Marta, ni los ocurridos en otros puertos del Caribe colombiano.

**Tabla 1.2. Siniestros en las principales zonas portuarias de Colombia (2003 - 2014)**

TIPOS DE SINIESTROS	Santa Marta	Barranquilla	Cartagena	Golfo de Morrosquillo	Buenaventura	TOTAL
Encallamiento	1	9	1	-	1	<b>12</b>
Incendio	-	2	-	-	-	<b>2</b>
Naufragio	1	-	-	-	5	<b>6</b>
Abordaje	-	4	-	-	2	<b>6</b>
Accidente	1	-	-	-	-	<b>1</b>
Vertimiento	1	-	-	-	-	<b>1</b>
Derrame de hidrocarburos	-	-	-	2	-	<b>2</b>
<b>TOTAL</b>	<b>4</b>	<b>15</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>8</b>	<b>30</b>

Fuente: Elaboración propia

Los treinta datos anteriores, mostrados en relación con el porcentaje de participación, se aprecian en la Figura 1.1.



**Figura 1.1. Siniestros, por porcentaje de participación**

Fuente: Elaboración propia

Se concluye que en el rango de los años transcurridos desde el 2003 al 2014 se han registrado en total treinta (30) siniestros, de ahí la importancia de las estaciones de control de tráfico marítimo como ayudas a la disminución y mitigación de los accidentes y siniestros.

## Importancia de los VTM

Según Resolución A.857(20) IMO, el Sistema de Tráfico Marítimo (STM) se define literalmente como: "(...) un servicio establecido por una autoridad competente concebido para acrecentar la seguridad y eficacia del tráfico marítimo y la protección del medioambiente. El servicio tendrá capacidad de interacción con el tráfico y de responder a las circunstancias del tráfico en la zona del STM". Esta definición la ha acogido IALA en su manual de referencia: IALA, VTS Manual, 2012.

De la resolución anterior se hacen las siguientes aclaraciones e inferencias:

- En lo que concierne a autoridad competente, para el caso colombiano, es la DIMAR, delegada por Decreto Ley 2324 de 1984.
- En lo referente a acrecentar la seguridad y la eficiencia del tráfico, en tal sentido debe haber un manual de referencia del tráfico marítimo que brinde un apoyo al naviero y sirva de referente para todos los actores de la actividad marítima en el país. Una mejora en el tráfico conlleva, de manera implícita, tomar medidas cada vez más exigentes en lo relacionado con el medioambiente, pues se evitarían o disminuirían los riesgos de colisiones, derrames, de siniestros.
- El STM debe mejorar las medidas de protección y seguridad del medioambiente. Esto hace suponer también que existen planes de seguridad y de medioambiente con los cuales se soporta inicialmente cualquier actividad de tráfico marítimo.

En resumen, los términos claves que enuncia la definición son los siguientes: autoridad competente, seguridad y eficiencia del tráfico. Lo que se relaciona respectivamente con: DIMAR, planes de contingencia y calidad en el servicio.

Es decir, los elementos más relevantes de la actividad marítima son la seguridad y protección al medioambiente. Aparece, entonces, un elemento detonante, cual es el del interés comercial. Es decir, todo esto se enmarca en un concepto de *Marina Mercante*. La conectividad comercial que brinda el transporte marítimo es de vital importancia para el desarrollo económico del país. Ahora bien, todos los esfuerzos en materia de transporte marítimo deben dar respuestas y soluciones a la pregunta sobre ¿cómo asegurar que el tráfico mercante del país se enmarque dentro de los conceptos de seguridad y protección al medioambiente?

Uno de los objetivos del presente estudio es el de examinar y evaluar las condiciones actuales que en materia de tráfico marítimo se realizan en los principales puertos del país, con el fin de realizar una propuesta integradora que aporte nuevas orientaciones al proceso y así profesionalizar aún más las tareas marítimas mercantes en el país.

## Tipos de VTS

De acuerdo con García, Fernández y Díaz (2004), los tipos de VTS, según el medio donde se desarrolle su ámbito de monitoreo, pueden ser costeros, flu-

viales y portuarios. El costero puede darse entre costas, con intermedios entre estrechos y/o aguas internacionales. Es el caso del que se origina por el paso de buques en el Canal de la Mancha, en aguas internacionales entre Inglaterra y Francia; o entre el Peñón de Gibraltar y Marruecos.

VTS fluviales, en donde el transporte a través de una arteria fluvial permite la comunicación y orientación del tráfico. Casos como el de Bremen, ciudad alemana a 70 km aproximadamente del Mar del Norte y cuyo tráfico se releva continuamente a través de varias estaciones a lo largo del río Weser. El tráfico de los buques a lo largo del río Elba desde el Mar del Norte a través de aproximadamente 100 km de distancia, hasta llegar a la ciudad de Hamburgo, se controla también con el empleo de varias estaciones continuas de control de tráfico.

VTS portuario, estos se dan en zonas portuarias, como el caso de Colombia, donde hay un sistema VTS centralizado por zona portuaria. Los VTS regulan todo el tráfico para cada zona portuaria de importancia en el país.

Para el caso concreto del puerto de Barranquilla, existen unas condiciones de análisis especiales. Por el río Magdalena se transporta carga a granel, en su mayoría hidrocarburos, que descienden (de las empresas Impala y Naviera Fluvial Colombiana) de los principales puertos fluviales del río: Gamarra y Barrancabermeja, a unas distancias aproximadas de 430 y 600 km de Barranquilla, respectivamente. El seguimiento a estos transportes debiera darse de manera continua a través de estaciones de control que en la actualidad no existen. Es de anotar, también, que las barcazas que cruzan el río tienen unos estándares de seguridad en tráfico menos exigentes que las naves que entran al puerto, en tráfico internacional. Esto dificulta cualquier operación de tráfico y más aún si se dan intercambios u operaciones de cargue/descargue entre la barcaza y el buque de tráfico internacional, o entre los mismos muelles del puerto.

Las exigencias en cuanto a seguridad y requerimientos de estándares de Protección de los Buques y de las Instalaciones Portuarias (PBIP), que se enmarcan en el convenio IMO de Seguridad de la Vida Humana en el Mar (SOLAS), no tienen los mismos alcances que para el tráfico internacional. En tal sentido, se requieren adaptar nuevas medidas y campañas de educación entre los usuarios de estas operaciones para que en corto tiempo se tomen medidas que tiendan a mejorar las operaciones de tráfico en el puerto.

A la fecha se hacen esfuerzos importantes con la modernización tecnológica de las oficinas de tráfico de los principales puertos colombianos, con la adquisición de nuevos equipos y la implementación de un nuevo software VTS, cuya casa comercial es Transas. Situación que se mencionará más adelante.

En ocasiones el tráfico sobre el río Magdalena es complejo y distante entre los puntos de acopio. El control debería entonces realizarse en forma de relevo a través de oficinas de tráfico repartidas a lo largo de la hidrovía. Valdría la pena pensar en la implementación de este sistema, en especial para la navegación



sobre el río Magdalena, toda vez que la mejora en su navegabilidad está enmarcada dentro de las políticas de desarrollo, para los próximos años.

Experiencias concretas a lo largo del río Elba y el canal comunicante de Kiev (que une el mar Báltico con el Mar del Norte y con acceso al río Elba), combinan el tráfico fluvial por medio de varias estaciones de tráfico que van relevando progresivamente la responsabilidad de seguimiento y apoyo al tráfico de las motonaves, de una estación a otra, a medida que el barco va atravesando su jurisdicción geográfica.

## Usos del VTS

Los VTS son herramientas tecnológicas que tienen como objetivo planear y regular el tráfico marítimo. Los VTS ayudan a hacer los siguientes trabajos:

- Delimitar el área de acción acuática para las operaciones marítimas o fluviales.
- Seguimiento de la tripulación de las motonaves.
- Enlace con el sistema de señalización de la hidrovía para orientar las operaciones de entrada, movimiento y salida del puerto.
- Establecen esquemas de separación del tráfico.
- Observación de áreas de fondeo.
- Conexión con el sistema meteorológico del puerto para las operaciones realizadas.
- Clasificación de los tipos y número de buques en puerto.
- Posicionamiento y requerimientos de precisión en la navegación.
- Monitoreo y seguimiento de operaciones militares, comerciales (anuncio de ferrys, buques, etc.), cargues y descargues, operaciones offshore, debido a los procesos de comunicación continua con los operadores.
- Comunicación con las motonaves y entre ellas.
- Manejo de bases de datos para ayudas en el servicio integral.
- Visualización de las operaciones ayudado por cámaras y equipos tecnológicos.
- Intercambio de información con otros VTS.

En definitiva, se debe recordar nuevamente que los objetivos del VTM están relacionados con los servicios de organización del tráfico, servicios de información y asistencia a la navegación, en pos de la seguridad de las operaciones.

## Tecnologías

Además de personal altamente capacitado, los VTS han ido desarrollando cada vez más sus sistemas tecnológicos, de acuerdo con los avances mismos en el sector. Entre los principales equipos con los que debe contar una estación de VTS, se encuentran:

- *Sistema de comunicación:* Se usa generalmente un sistema de comunicación de voz por medio de un VHF radio. Este equipo permite la comunicación con las motonaves del área de influencia, con los prestadores de servicios a las motonaves; empleando conexiones a Internet también se logra establecer comunicaciones de mayor rango. Los equipos de comunicación comprenden también el empleo de teléfonos, telex, correos electrónicos, facsímil y otros.
- *Sistema de radar:* Con el fin de mostrar en pantalla la posición y movimientos de los buques.
- *Sistema AIS (Automatic Identification System):* Es una herramienta que ayuda a identificar y localizar objetos a partir de una aplicación de carta náutica. Permite monitorear el tráfico y optimizarlo.
- *Un radiogoniómetro, también llamado radio localizador:* Por medio de la lectura de ángulos de las ondas de radio recibidas, se puede conocer la posición del buque. Se puede considerar un equipo complementario al AIS.
- *Estación hidrológica/meteorológica.*
- *Circuito cerrado de televisión:* Un sistema de cámaras.
- *Sistema de administración de información.*
- *Pantalla de ubicación del tráfico.*

## **Los VTS en Colombia**

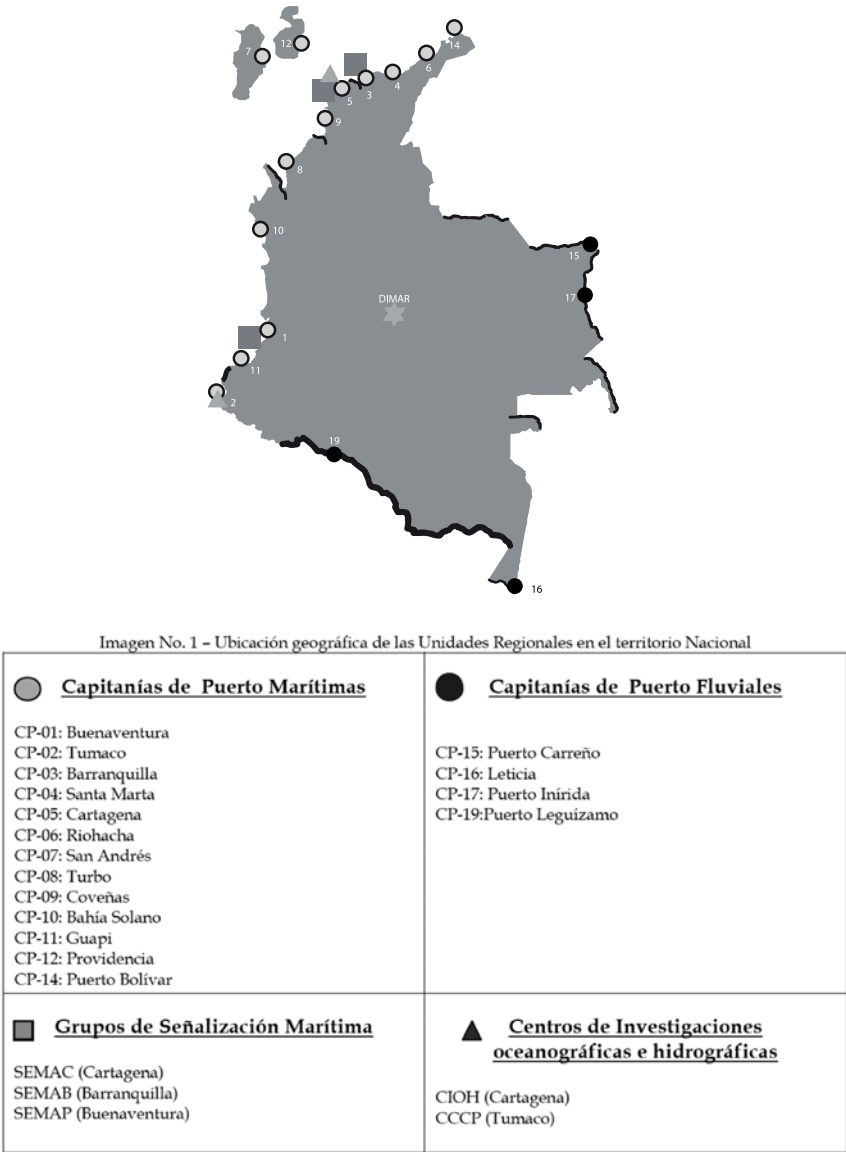
El Decreto Ley 2349 (Ministerio de Defensa Nacional, 1971) crea en Colombia una nueva institución, la Dirección General Marítima (DIMAR). Las orientaciones referentes al transporte marítimo mercante se delegan en una institución de carácter militar. Debido a los requerimientos del transporte marítimo mundial y del país, e impulsado también por la mayor regulación en el transporte por la IMO (International Maritime Organization), el gobierno colombiano precisa aún más las funciones de la DIMAR, en torno al tráfico marítimo. Es así que con el Decreto Ley 2324 de 1984, se encarga a la DIMAR “de regular, autorizar y controlar las actividades concernientes al arribo, atraque, maniobra, fondeo, remolque y zarpe de las naves y artefactos navales”, en el país (Ministerio de Defensa Nacional, 1984). Los Decretos 5057 del 2009 y posteriormente la Resolución 2143 del 2010 sustentan la estructura organizacional de la DIMAR

La DIMAR, en consonancia con el compromiso institucional de salvaguardar la vida humana en el mar, incrementar la seguridad en la navegación y preservar el medio marino, busca entonces articular, enmarcar y orientar el sistema de servicio y control de tráfico marítimo nacional.

El Estado colombiano ha delegado en la DIMAR el control, supervisión y en general, la administración del tráfico marítimo. Debido a circunstancias especiales tales como: seguridad, tráfico internacional de motonaves, control estratégico

de la zona, la DIMAR, también hace presencia en cuencas hidrográficas fluviales. La autoridad marítima se ejerce a través de las Capitanías de Puerto.

Una Capitanía de Puerto es una unidad administrativa que ejerce en nombre del Estado colombiano la autoridad marítima en una jurisdicción determinada del país. En la Figura 1.2 se presenta la ubicación de las Capitanías de Puerto en Colombia, junto con otros sitios donde la DIMAR hace presencia.



**Figura 1.2. Presencia de la DIMAR en Colombia**

Fuente: Dirección General Marítima (2012)

El flujo de arribos y zarpes en Colombia, en los últimos años, ha sido variable. En la Tabla 1.3 se muestra la relación de los arribos y zarpes entre 2011 - 2013, según la DIMAR. Vale comentar que los datos de las bases de la DIMAR, en ocasiones, no se presentan de manera consistente y actualizada para todos los años estudiados.

**Tabla 1.3. Arribos y zarpes en Colombia durante el período 2011 - 2013**

Movimientos	AÑOS		
	2011	2012	2013
Arribos	36.062	33.839	31.042
Zarpes	34.288	32.599	29.614
TOTAL	70.350	66.438	60.656

Fuente: Adaptado de DIMAR

En cuanto al movimiento de carga por exportación e importación en Colombia, las estadísticas se resumen en la Tabla 1.4.

**Tabla 1.4. Importaciones/exportaciones por modo marítimo (Peso bruto: Toneladas)**

Tipo de transacción	AÑOS		
	2011	2012	2013
Importación	33.865.418	37.473.794	38.148.960
Exportación	128.381.911	135.313.306	138.809.882
TOTAL	162.247.329	172.787.100	176.958.842

Fuente: Adaptado de DIAN (2012, 2014)

El creciente tráfico marítimo mundial ha generado la necesidad de intercambio de información por parte de la tripulación de los buques y de los Estados ribereños, así como el interés creciente en mantener un alto nivel de seguridad marítima, por lo que se han implementado sistemas que permitan efectuar de la forma más efectiva un control de tráfico marítimo en las aguas jurisdiccionales.

Por tradición, en Colombia la tarea de anuncio y zarpe de las embarcaciones la ejercían las asociaciones de pilotos prácticos en cada uno de los puertos. Con el empleo de equipos básicos de comunicación se daba la autorización de entrada, movimiento y salida de los buques internacionales y de cabotaje. Tarea que debió asumir la DIMAR desde su misma creación, pero que por diferentes razones no se realizó, evidenciando la falta de un organismo unificado y rector del transporte marítimo mercante en Colombia.

El Decreto Ley 2324 de 1984 reconoce explícitamente el control de tráfico marítimo como actividad protagónica de la DIMAR.

Cuando se habla de transporte marítimo en Colombia, se deben traer a colación los casos paralelos de administración unificada que se dan en el transporte aéreo con la Aerocivil (Aeronáutica Civil de Colombia), e incluso con la labor que realiza el Ministerio de Transporte en lo referente al transporte terrestre por carreteras.

La DIMAR comienza la asignación del personal para el tráfico marítimo, propiamente en el año 2000, para los principales puertos. Antes de esta fecha, las tareas se hacían de manera informal, con instalaciones improvisadas y con el empleo de radios VHF de comunicación.

Sin embargo, la DIMAR asume el inicio de las tareas de control de tráfico marítimo en Colombia, de manera oficial, en el año 2005, con la Estación San José, ubicada en Isla Draga, frente a la población de Bocachica, en la entrada del canal de acceso al Puerto de Cartagena. También en el año 2005 entra en funcionamiento la estación de control de tráfico de Barranquilla, en el barrio Las Flores, a orillas del río Magdalena. La oficina se originó a raíz del encallamiento de la motonave Cala Panamá, en las inmediaciones de la desembocadura del río, llamada Bocas de Ceniza.

Según informes de prensa (El Tiempo, 2004), la embarcación encalló el 21 de diciembre del 2003, a la entrada del canal de acceso, imposibilitando las maniobras de ingreso y salida del puerto durante 29 días. Es de anotarse que aún, a la fecha, el caso legal sobre responsabilidades no se ha cerrado definitivamente.

También es importante recordar que en el año de 1996 la Armada Nacional inicia la instalación de un sistema VTS Atlas (multinacional alemana), en las estaciones de guardacostas, con cobertura de vigilancia costera para: Punta Espada, Ballenas, Santa Marta, Cartagena, Urabá, Buenaventura, Tumaco. Debido a la falta de actualización, su eficiencia en funcionamiento fue disminuyendo hasta ser declarado obsoleto en el año 2012. Ese año comienza la estructuración de un proyecto con el fin de modernizar los VTS a partir de la licitación y compra de nuevas tecnologías, además de un nuevo diseño del sistema de control de tráfico marítimo en el país; el sistema Atlas parece que no cumplió con las expectativas tecnológicas y de operación para las cuales se adquirió.

En el 2007 se da inicio al proyecto Athena Orión, que buscaba integrar la información de sensores del sistema de vigilancia costera a través de sistemas informáticos en el Caribe colombiano así: San Andrés, Santa Marta, Cartagena, Coveñas y Urabá.

En el 2012 se hace un proyecto para la modernización del sistema VTS. Se crean un sistema de control de tráfico y vigilancia marítimo (SICTVM) para estaciones locales que se integran a dos estaciones regionales, una para la costa Caribe y otra para la costa Pacífica. Esta información se dirige o direcciona para

dos estaciones, una para la Armada Nacional y otra para Dirección General de Tráfico Marítimo o tráfico marítimo civil.

En el 2013 se inicia la implementación por parte de la DIMAR de un sistema integrado de control de tráfico y vigilancia marítimo que comprende: 6 estaciones locales, 2 regionales y 2 nacionales. El panorama sobre el control de tráfico marítimo en Colombia se está profesionalizando. Cada vez es mayor el interés por parte de las entidades estatales de su manejo, de mejorar todo lo concerniente a esta actividad y ponerla a la altura de los sistemas de control de tráfico de las naciones más desarrolladas. Por último, se debe recordar que la actividad está inscrita dentro del marco del transporte marítimo comercial, por regulación IMO y es aquí donde recoge e identifica todo su papel protagónico como sistema de protección del ambiente marítimo, del transporte, de las zonas costeras del país y de los habitantes del país, razón de ser de los Estados.



## **EL TRANSPORTE MARÍTIMO EN COLOMBIA<sup>2</sup>**

En este capítulo se mostrará el desarrollo del transporte marítimo en Colombia en relación con el flujo de carga movilizada. Se hará un breve recuento de la situación geográfica del país en su entorno de plataforma marítima como espacio de tráfico marítimo y, a su vez, se presentará el movimiento de importación/exportación de cargas que posibilita el transporte marítimo en el país.

Colombia está ubicada al noroccidente de América del Sur, delimitada por dos de los más importantes océanos de nuestro planeta. Al norte limita con el Océano Atlántico a través del Mar Caribe y al occidente con el Océano Pacífico; lo cual convierte al país en un importante nodo de conexión dentro de las diferentes rutas marítimas internacionales.

Según el Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC, s.f.), Colombia tiene una superficie total de 2.070.408 km<sup>2</sup>, repartidos en un área continental de 1.141.748 km<sup>2</sup> y un área marítima de 928.660 km<sup>2</sup>. El país se podría decir que es 50 % tierra continental y 50 % área marítima. En la Figura 2.1 se ilustran las áreas de influencia de los litorales y de las aguas territoriales de Colombia.

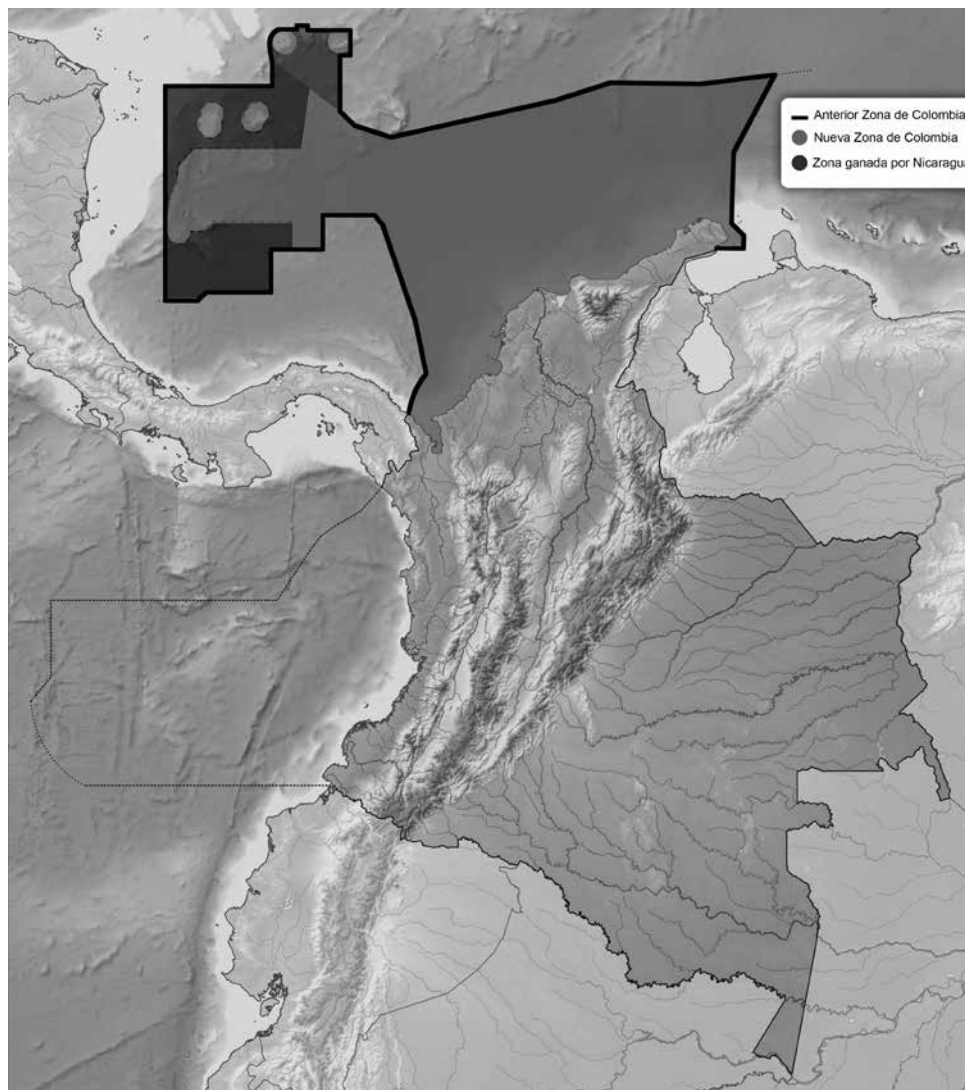
Es necesario resaltar la importancia del transporte marítimo a través de la cantidad de mercancía movilizada por este modo, con el fin de valorar su participación en el desarrollo económico del país.

Según la Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales (DIAN, 2014), la carga de importación movilizada a través del modo de transporte marítimo durante los meses de enero y junio de los años 2013 y 2014 representó más del 96 % de la carga total. Por su parte, la carga de exportación correspondiente al mismo período representó más del 98 % del total. Este comportamiento, porcentualmen-

---

2 Capítulo elaborado por William Angarita Pimienta y Juan Carlos Ospina Arias.

te hablando, se repite de manera casi idéntica en los últimos 10 años. Lo anterior confirma al transporte marítimo como la principal alternativa de transporte en nuestro país, como se muestra en las Tablas 2.1 y 2.2.



**Figura 2.1. Mapa con el área de la plataforma continental y marítima de Colombia.**

Fuente: Tomado y adaptado de Semana.com (2015)



**Tabla 2.1. Importaciones según modo de transporte  
(enero - junio de 2013 / 2014)**

Modo de transporte	Peso bruto (toneladas)			
	2013	2014	Part. % 2013	Part. % 2014
Marítimo	18.059.577	21.643.932	96,4%	97,3%
Carretero	561.252	475.241	3,0%	2,1%
Aéreo	100.031	103.204	0,5%	0,5%
Aguas interiores	21.878	11.528	0,1%	0,1%
Total	18.742.737	22.233.905	100,0%	100,0%

Fuente: Adaptado de DIAN (2013, 2014)- Formato 1166 (Documentos de transporte)

**Tabla 2.2. Exportaciones según modo de transporte  
(enero - junio de 2013 / 2014)**

Modo de transporte	Peso bruto (toneladas)			
	2013	2014	Part. % 2013	Part. % 2014
Marítimo	65.422.226	65.279.494	98,8%	98,7%
Carretero	635.349	690.466	1,0%	1,0%
Aéreo	178.698	185.512	0,3%	0,3%
Aguas interiores	2	0	0,0%	0,0%
Total	66.236.275	66.155.473	100,0%	100,0%

Fuente: Adaptado de DIAN (2013, 2014)- Formato 1165 (Manifiestos de carga)

El transporte marítimo se evidencia como el motor de desarrollo de la economía colombiana. Es por ello que el estudio del tráfico marítimo y su posibilidad de mejora, deben ser prioridad en un contexto en el que se tenga al transporte marítimo como factor estratégico e impulsor del desarrollo logístico y económico del país.

Un análisis del tráfico de cargas en peso (toneladas), por modo acuático, indica que la carga internacional (carga de importación y exportación), representa el 90 % del total de la carga transportada por este modo. El resto son cargas de movimiento local o de tránsito, entre otras. A su vez, muestra el continuo crecimiento de la carga de importación en el país y casi que también la de exportación. Exceptuando un leve descenso en el año 2014. Confróntese así, la Tabla 2.3.

**Tabla 2.3. Tráfico de movimiento de carga por modo acuático (ton)**

TIPO	AÑO					Promedio (5 años)	% Partic./ Tipo	% acumu- lado
	2010	2011	2012	2013	2014			
Importación	21.938.928	27.607.615	30.141.481	31.489.146	32.791.839	28.793.802	16,80	90,40
Exportación	109.945.976	126.423.982	127.656.587	134.135.658	132.398.435	126.112.128	73,60	
Cabotaje	353.009	646.498	387.667	773.971.88	615.028	555.235	0,32	9,60
Fluvial	59.772	49.136	88.794	41.398.86	18.065	51.433	0,03	
Otros	11.484.291	13.631.826	18.523.372	16.633.711	18.937.370	15.842.114	9,25	
Total	143.781.976	168.359.057	176.797.901	183.073.886	184.760.737	171.354.711	100,00	100,00

Fuente: Tomado y adaptado de Ministerio de Transporte de Colombia (2011, 2012, 2013, 2014, 2015)

También es necesario analizar los tipos y la naturaleza de carga movilizada a través de este modo de transporte con el fin de determinar los riesgos asociados a su manipulación dentro de cada zona portuaria.

Según el Ministerio de Transporte de Colombia (2011, 2012, 2013, 2014, 2015), en sus informes consolidados de los últimos años, casi que el 80 % de la carga movilizada en peso, en el país para la exportación, corresponde a hidrocarburos; estos comprenden el petróleo, sus derivados y el carbón. Estas cargas se encuentran identificadas como mercancías peligrosas según el código IMDG desarrollado por la IMO, donde el carbón hace parte de la clase 4.2 (sustancias que pueden experimentar combustión espontánea), y el crudo de petróleo de la clase 3.0 (líquidos inflamables). Es decir, una carga a granel de naturaleza peligrosa que representa un alto riesgo para las vidas humanas y la contaminación ambiental.

En cuanto al reordenamiento territorial del país con fines portuarios, Colombia cuenta con un total de 11 zonas, definidas por el Plan Integral de Ordenamiento Portuario (PIOP). Existen nueve de ellas sobre el Litoral Atlántico y dos ubicadas en el Litoral Pacífico (Tabla 2.4 y Figura 2.2).

**Tabla 2.4. Zonas portuarias colombianas**

Océano Atlántico	Océano Pacífico
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guajira</li> <li>• Santa Marta</li> <li>• Ciénaga</li> <li>• Barranquilla</li> <li>• Río Magdalena</li> <li>• Cartagena</li> <li>• Golfo de Morrosquillo (Coveñas)</li> <li>• San Andrés</li> <li>• Turbo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Buenaventura</li> <li>• Tumaco</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia



**Figura 2.2. Zonas portuarias de Colombia**

Fuente: Elaboración propia

Cada zona portuaria moviliza un considerable número de toneladas. Sobre todo la Z. P. del Golfo de Morrosquillo (Coveñas), movilizándolo en promedio, en los últimos años, el 20 % del total de la carga en Colombia, seguida de La Guajira, con un 18 %, y las de Ciénaga y Cartagena, con un 17 %. La gran mayoría de estas cargas son graneles líquidos y sólidos, especialmente hidrocarburos.

Dentro de estas zonas se encuentran ubicadas varias terminales portuarias, algunas son de carácter privado y otras por concesiones, contando con equipos e instalaciones que permiten el normal desarrollo de las operaciones inherentes a la manipulación de las mercancías para su posterior distribución.

En la Tabla 2.5 se especifican las toneladas métricas (TM) movilizadas a través de cada zona portuaria, de todos los tipos de carga, en los períodos comprendidos entre los años 2012 al 2014.

Este análisis muestra el movimiento de carga en el país. Esto conlleva también a intuir una dinámica propia del transporte marítimo y por ende del control del tráfico. Se deduce también que para atender la demanda de movimiento de carga en el país recalarían cada vez más, y en términos generales, buques tipo feeders (que corresponderían, según las sociedades clasificadoras, a buques Handysize y Handymax, o como máximo, buques tipo Capesize). Esto debido a

**Tabla 2.5. Toneladas movilizadas según la Zona Portuaria (2012 - 2014)**

Zona Portuaria	2012	2013	2014	Promedio	% Partic. /2014
Golfo de Morrosquillo	34.540.208	36.999.982,29	39.097.654	36.879.281	21,16
Guajira	32.873.213	33.671.072,79	35.061.026	33.868.437	18,98
Ciénaga	-	32.731.103,08	41.889.554	37.310.329	22,67
Cartagena	33.409.890	32.505.552,91	31.770.942	32.562.128	17,20
Santa Marta	50.166.486	18.759.434,27	7.976.216	25.634.045	4,32
Buenaventura	15.072.938	16.323.144,58	15.683.027	15.693.037	8,49
Barranquilla	8.245.310	9.766.585,58	10.389.666	9.467.187	5,62
Río Magdalena	1.119.462	1.206.963,42	1.462.509	1.262.978	0,79
Tumaco	1.181.892	881.866,60	1.198.281	1.087.347	0,65
San Andrés	179.121	214.227,59	232.162	208.504	0,13
Turbo	9.378	13.953,26	-	11.666	-
Total	176.797.898	183.073.886,37	184.761.037	181.544.274	100

Fuente: Adaptado de Ministerio de Transporte de Colombia (2013, 2014, 2015)

que el calado que ofrecen los puertos colombianos a los navieros sería el mismo de los años anteriores. La ausencia de una política integradora nacional del transporte marítimo y de una visión estratégica sobre el mismo, dejan al país de espaldas ante las posibilidades de desarrollo que brinda el nuevo escenario del mercado de cargas, servicios navieros y de tráfico, que conlleva la ampliación del Canal de Panamá y el aumento del tamaño de los buques, de acuerdo con las tendencias expresadas por la UNCTAD (2014), en sus publicaciones periódicas de la Review of Maritime Transport.

Es por eso que la historia, muy seguramente, en algún momento, tendrá más elementos para juzgar el desarrollo de nuestra economía a partir del interés mostrado en el aprovechamiento de los recursos que la misma naturaleza brindó al país. En tal sentido, se podrían ratificar las sentencias que muchos historiadores han proferido en torno a nuestros recursos hídricos y que hoy en día se evidencian, con el transporte marítimo mercante: “crecimos de espaldas al desarrollo de los ríos y, más aún, estamos creciendo nuevamente de espaldas a las amplias posibilidades de desarrollo integral que nos ofrece el mar”.

De otro lado, es importante hacer un inventario general de cada una de las zonas portuarias colombianas en torno a las perspectivas de movimiento de carga de cada una de las terminales y su incidencia en el tráfico marítimo, como se detalla a continuación.

## ZONA PORTUARIA DE BARRANQUILLA Y RÍO MAGDALENA

### Ubicación

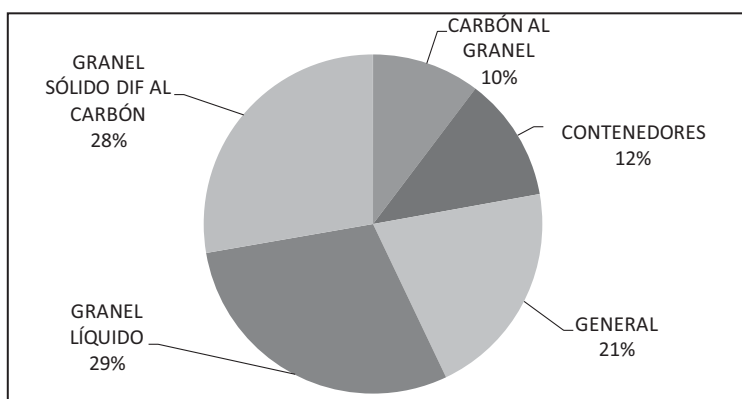
La zona portuaria de Barranquilla se encuentra ubicada en el departamento del Atlántico, sobre la ribera occidental del río Magdalena, comprendida entre los 29 km aguas arriba de la desembocadura del río sobre el mar Caribe.

### Carga movilizada

De acuerdo con el Ministerio de Transporte de Colombia (2015), en su informe de movimiento de carga en los puertos marítimos colombianos, en la zona portuaria de Barranquilla existen diez terminales sociedades portuarias, que movilizan cargas tales como: carbón, contenedores, carga general, carga a granel líquido y carga a granel sólido diferente de carbón. Solo una terminal se encuentra especializada en el manejo del granel líquido.

La carga de mayor participación en estas zonas portuarias son los hidrocarburos y las sustancias químicas, representados por los graneles líquidos, con un 29 %, y el carbón, con un 10 %. También se resalta la gran influencia que tienen los graneles sólidos diferentes al carbón con un 28 % de participación (maíz, trigo, soya, entre otras materias primas para los diferentes productos alimenticios fabricados principalmente en la costa norte colombiana). La carga general suelta y la contenedorizada participan con un 33 % del peso total (Figura 2.3).

Cabe destacar que el 39 % de la carga que transita por la zona portuaria de Barranquilla es de naturaleza peligrosa, correspondiente a los graneles líquidos y al carbón, como se había mencionado anteriormente. Los riesgos a la vida humana y por la contaminación medioambiental son muy elevados si se da una inadecuada manipulación.



**Figura 2.3. Comercio exterior por tipo de carga, Barranquilla y zona río Magdalena (2014)**

Fuente: Adaptado de Ministerio de Transporte de Colombia (2015)

## Descripción del canal de acceso

La Z. P. de Barranquilla solo cuenta con un canal de acceso, a través del cual se efectúan los arribos y zarpes de las diferentes embarcaciones que necesitan desarrollar actividades portuarias. Dicho canal tiene una profundidad máxima de 9,14 metros (30 pies), y un ancho no mayor a 70 metros, lo cual además de impedirle recibir embarcaciones con más de 45.000 toneladas de peso muerto (TPM), en promedio, lo convierte en un canal de una sola vía; esto quiere decir que no pueden ser efectuadas maniobras de arribo y de zarpe de manera simultánea.

Además, presenta un serio problema el cual tiene que ver con el calado operacional, ya que se encuentra seriamente afectado debido a los problemas de sedimentación proveniente del río y los bajos niveles ocasionados por las fuertes sequías en ciertas épocas del año. Durante el 2015 se manifiesta una de las sequías más fuertes que se haya presentado en el país que, de persistir, seguramente hará que se paralicen las operaciones en el puerto pues no existe calado seguro para el acceso de naves. Se espera que con la nueva concesión de navegabilidad del río Magdalena estas situaciones se superen.

La mayoría de terminales ubicadas a lo largo de esta zona portuaria cuentan con muelles que no interrumpen el flujo normal del río hacia su desembocadura, y hay dos que poseen muelles que se adentran en él, que pueden poner en riesgo el tránsito de las embarcaciones. Son los de Barranquilla International Terminal Company S. A. y la recién construida Sociedad Portuaria Riverport S. A.

## Tráfico

Además de la cantidad de toneladas movilizadas en las zonas portuarias, existe un indicador que permite determinar la ocupación y los riesgos a que se encuentra expuesta cada zona, el cual mide la cantidad tráfico que se realiza a través de los canales navegables.

Dicho indicador se puede medir tomando la cantidad de arribos y zarpes que son efectuados por cada una de las embarcaciones nacionales e internacionales que llevan a cabo su actividad dentro de la zona portuaria de Barranquilla. En la Tabla 2.6 se muestra el tráfico por el puerto de Barranquilla.

**Tabla 2.6. Arribos y zarpes en el puerto de Barranquilla**

Tipo de movimiento	2012			2013			2014		
	Nacio-nal	Interna-cional	Total	Nacio-nal	Interna-cional	Total	Nacio-nal	Interna-cional	Total
Arribos	97	1.442	1.539	84	1.510	1.594	309	3.118	3.427
Zarpes	80	1.428	1.508	53	1.536	1.589	309	3.118	3.427
Total	177	2.870	3.047	137	3.046	3.183	618	6.236	6.854

Fuente: Adaptado de datos DIMAR

Se evidencia el aumento continuo del tráfico en los últimos años. Este tráfico desarrollado en la zona portuaria de Barranquilla y río Magdalena es efectuado en su gran mayoría por embarcaciones de carga internacionales, debido a que esta es una zona específicamente comercial. La participación del cabotaje como modo de transporte alternativo es insignificante.

## **ZONA PORTUARIA DE BUENAVENTURA**

### **Ubicación**

La zona portuaria de Buenaventura se encuentra ubicada al norte de la isla Cascajal, en el departamento del Valle del Cauca, sobre la costa Pacífica colombiana, la cual se encuentra separada del resto del país por la cordillera Occidental.

Es una zona con altos niveles de humedad y precipitaciones, característica particular del Pacífico colombiano. Dentro de sus actividades económicas se destacan la pesca, el turismo y las operaciones portuarias, siendo esta última la que mayor incidencia y desarrollo presenta.

### **Carga movilizada**

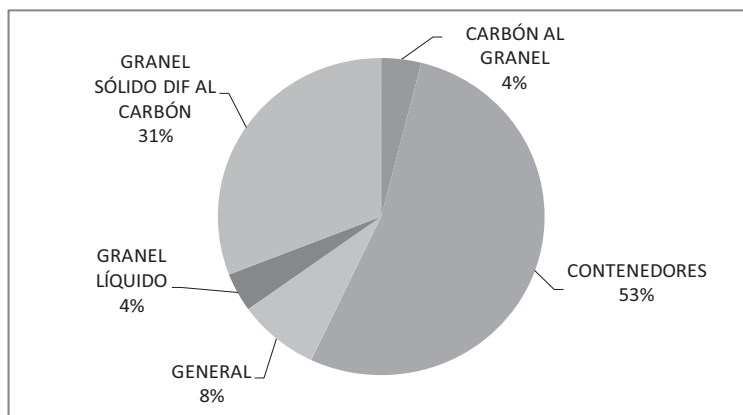
En Buenaventura se encuentran actualmente en funcionamiento cinco terminales portuarias, tres de ellas especializadas, dos en el manejo de graneles sólidos diferentes de carbón: la Compañía de Puertos Asociados S. A. y la Sociedad de Cementeras Asociadas; la otra, en el manejo de contenedores, conocida como la Sociedad Portuaria de Contenedores de Buenaventura TCBUEN S. A. Las dos restantes son de carácter multipropósito.

Según las estadísticas presentadas por el Ministerio de Transporte de Colombia (2015), las cinco terminales portuarias movilizaron un total de 15.683.027 toneladas, en donde los contenedores y los graneles sólidos diferentes del carbón ocupan el mayor porcentaje para las cargas de comercio exterior (Figura 2.4).

La carga de mayor participación es la contenedorizada, que representa un 53 % del total, y su manipulación se concentra en dos terminales, la Sociedad Portuaria Regional de Buenaventura y TCBUEN S. A. Esto hace pensar que la probabilidad de ocurrencia de un siniestro que impacte negativamente al medioambiente debido a las operaciones de cargue, descargue, transferencia y almacenamiento de las cargas es muy baja; esto debido a la seguridad que brinda el contenedor como medio unitarizador.

La otra gran participación de carga la generan los graneles sólidos diferentes de carbón, con un 31 %, a través de las terminales Compañía de Puertos Asociados S. A. y la Sociedad de Cementeras Asociadas. Entre los graneles movilizados se pueden encontrar cereales y productos químicos.

El 16 % restante lo conforman las cargas a granel líquido, el carbón y la carga general suelta, donde participan el Grupo Portuario S. A. y la Sociedad Portuaria Regional de Buenaventura.



**Figura 2.4. Comercio exterior por tipo de carga en Buenaventura (2014)**

Fuente: Adaptado de Ministerio de Transporte de Colombia (2015)

### Descripción del canal de acceso

Esta zona portuaria posee un canal de acceso amplio, que permite realizar operaciones de doble vía, con calados de 13 metros, aproximadamente. Pero cuenta con una situación muy particular debido al cambio de mareas, las cuales oscilan entre 4,0 y 6,0 metros. Esta situación genera un alto riesgo de encallamiento si no se tienen en cuenta los horarios en que la marea se encuentra en su punto más alto, para poder efectuar el ingreso o salida del puerto; el cambio de nivel de marea se da cada seis horas. Cabe anotar que las características del lecho marino, al ser este de consistencia lodosa, favorecen las condiciones de los cascos de los buques que no se ven afectados en caso de encallar.

Los muelles de las terminales ubicadas en esta zona no presentan ningún tipo de riesgos, ya que al ser marginales no interfieren en el normal desarrollo de las operaciones de arribo y zarpe.

### Tráfico

El canal navegable de la zona portuaria de Buenaventura es uno de los más congestionados, ubicándose en un segundo lugar después de Santa Marta y Ciénaga. En dicho canal predominan los movimientos realizados por embarcaciones nacionales, que en su mayoría efectúan el transporte de personas hacia los diferentes destinos turísticos o comunidades cercanas.

En la Tabla 2.7 se puede observar que durante los años 2012, 2013 y 2014, los movimientos de embarcaciones nacionales representaron un 82,5 %, 71,5% y 29,4 %, respectivamente, lo cual indica que existe un alto riesgo para las vidas humanas en el mar y por ende el control efectuado a través del canal de acceso, con el fin de evitar abordajes, debe ser mucho mayor que en otras zonas portuarias.



**Tabla 2.7. Arribos y zarpes en el puerto de Buenaventura**

Tipo de movimiento	2012			2013			2014		
	Nacional	Interna-cional	Total	Nacional	Interna-cional	Total	Nacional	Interna-cional	Total
Arribos	6.226	1.311	7.537	3.629	1.431	5.060	927	2.227	3.154
Zarpes	6.076	1.296	7.372	3.578	1.429	5.007	927	2.227	3.154
Total	12.302	2.607	14.909	7.207	2.860	10.067	1.854	4.454	6.308

Fuente: Adaptado de datos DIMAR

La tendencia a la alta participación en el tráfico de embarcaciones nacionales no continúa en el año 2014, muy posiblemente por los problemas de orden público que se presentaron, lo que impidió, a su vez, el mayor flujo de carga hacia el puerto. A esto se suma también el mal estado de las vías carreteables. Todas estas situaciones y la falta de planeación estratégica en el transporte marítimo del país ponen al puerto de Buenaventura al margen del desarrollo marítimo y de las actividades portuarias en el contexto de toda la cuenca continental del océano Pacífico. Protagonismo que ha sido asumido por Perú, con el puerto Hub del Callao.

## ZONA PORTUARIA DE CARTAGENA

### Ubicación

La zona portuaria de Cartagena se encuentra ubicada en el departamento de Bolívar, sobre el mar Caribe, en la bahía que lleva su nombre. Se conecta con el río Magdalena a través del Canal del Dique, permitiendo el transporte de carga hacia el interior del país.

### Carga movilizada

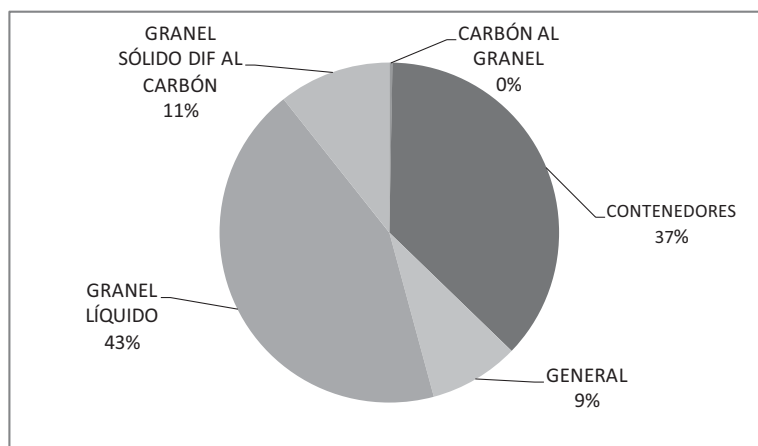
La zona portuaria de Cartagena se caracteriza por contar con el mayor número de terminales portuarias del país: 19 actualmente en funcionamiento. Es aquí donde se evidencia la gran vocación marítima que posee la ciudad.

A través de esta zona, como es común dentro de las más importantes zonas portuarias del país, se moviliza todo tipo de carga, sobresaliendo algunas terminales dedicadas exclusivamente al manejo de la carga a granel líquido.

Según las estadísticas presentadas por la Superintendencia de Puertos y Transportes (2015), las terminales portuarias movilizaron un total de 31.770.942 toneladas, en donde los graneles líquidos y contenedores representan el mayor porcentaje.

Como se demuestra en la Figura 2.5, la carga de mayor participación en comercio exterior a través de esta zona son los graneles líquidos, con el 43 % del total, re-

presentados en su gran mayoría por crudo de petróleo y sus derivados, los cuales pertenecen al grupo de líquidos inflamables, según la clasificación de IMO expuesta en el código IMDG. Es necesario resaltar que las diferentes actividades portuarias realizadas en torno al manejo de esta carga se traducen en un alto riesgo para la contaminación marítima y la seguridad de las vidas humanas involucradas. El 57 % restante de las cargas movilizadas se reparten entre los contenedores, con un 37 %, la carga suelta general, con un 9 %, y los graneles sólidos, con un 11 %.



**Figura 2.5. Comercio exterior por tipo de carga en Cartagena (2014)**

Fuente: Adaptado de Ministerio de Transporte de Colombia (2015)

### Descripción del canal de acceso

La zona portuaria de Cartagena se encuentra ubicada en la bahía que lleva su nombre y por tal motivo no representa un alto riesgo en las operaciones de tráfico gracias a las condiciones de sus aguas.

Dicha zona posee un calado mínimo de 13 metros y un calado máximo que no supera los 18 metros debido a una particularidad que solo posee este puerto. En el área del canal de acceso se encuentra el Fuerte de San José (Patrimonio Histórico de la Humanidad), lo cual lo convierte en un bien que no se puede demoler con el fin de mejorar las condiciones del calado. A su vez, las limitaciones del canal de acceso solamente permiten el tráfico de buques en una dirección.

### Tráfico

La zona portuaria de Cartagena ocupa el primer lugar en Colombia en cuanto a la cantidad de movimientos efectuados por embarcaciones internacionales, aumentando así el nivel de riesgo en siniestralidad que se pueda presentar por desconocimiento de las condiciones del canal navegable o por la gran cantidad de embarcaciones transitando a través de este.

Sumado a esta situación, se debe tener en cuenta que en esta zona se presenta una gran actividad turística, por las diferentes zonas de destino que allí se encuentran, la cual se desarrolla a través del tráfico de embarcaciones menores, aumentando los riesgos en cuanto a la seguridad de las vidas humanas en el mar.

En la Tabla 2.8 se puede apreciar el aumento que se presenta año tras año con respecto al tráfico internacional, a causa del aumento de actividades económicas relacionadas con la manipulación de mercancías.

**Tabla 2.8. Arribos y zarpes en el puerto de Cartagena**

Tipo de movimiento	2012			2013			2014		
	Nacio-nal	Interna-cional	Total	Nacio-nal	Interna-cional	Total	Nacio-nal	Interna-cional	Total
Arribos	1.515	3.926	5.441	271	4.746	5.017	1.320	12.472	13.792
Zarpes	1.440	3.439	4.879	146	3.738	3.884	1.320	12.470	13.790
Total	2.955	7.365	10.320	417	8.484	8.901	2.640	24.942	27.582

Fuente: Adaptado de datos DIMAR

Cartagena es el puerto con mayor tráfico internacional de buques por año en el país, lo que hace que su sistema de gestión VTM tenga una mayor sofisticación y cualificación. A su vez, su desarrollo portuario debe enmarcarse dentro de un plan estratégico de prospectiva del transporte marítimo mercante en Colombia.

## **ZONA PORTUARIA DE CIÉNAGA Y DE SANTA MARTA**

### **Ubicación**

Ubicadas sobre el litoral Atlántico, en el departamento del Magdalena, al norte del país, sobre la bahía de Santa Marta, la cual permite el desarrollo de un sinnúmero de actividades económicas relacionadas con la manipulación de los diferentes tipos de carga, con altos niveles de seguridad.

Dentro de sus actividades económicas principales se destacan el turismo y el comercio internacional a través de sus terminales portuarias.

Debido a la cercanía de los principales yacimientos de carbón del país, estas zonas portuarias se han convertido en el principal eslabón para el movimiento de este mineral hacia los diferentes mercados internacionales.

### **Carga movilizada**

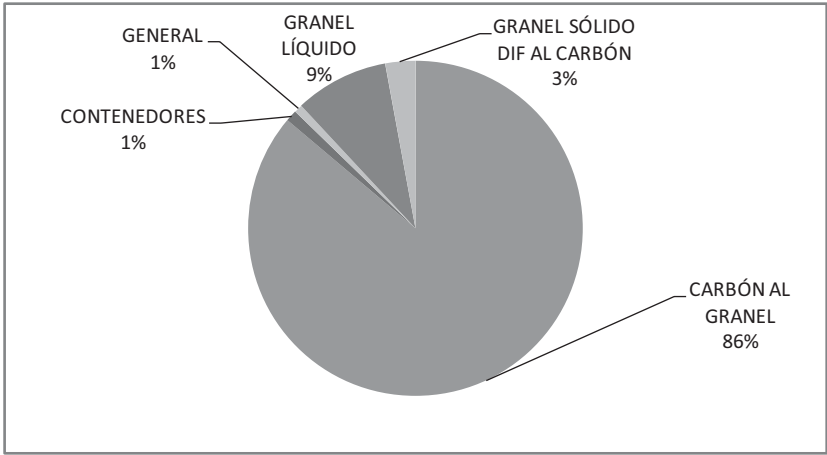
En la zona portuaria de Santa Marta y Ciénaga se encuentran establecidas y actualmente en funcionamiento cuatro terminales.

El movimiento de carga de comercio exterior realizado a través de estas dos zonas portuarias suma un total de 49.837.130 toneladas, con una alta participación de hidrocarburos (Tabla 2.9 y Figura 2.6).

**Tabla 2.9. Movimiento de carga de comercio exterior en Ciénaga y Santa Marta (2014)**

Carga	Ciénaga	Santa Marta	Total
Carbón al granel	41.889.554	1.043.053	42.932.607
Contenedores	0	549.638	549.638
General	0	399.057	399.057
Granel líquido	0	4.512.701	4.512.701
Granel sólido dif. al carbón	0	1.443.127	1.443.127
Total	41.889.554	7.947.576	49.837.130

Fuente: Ministerio de Transporte de Colombia (2015)



**Figura 2.6. Comercio exterior por tipo de carga en Ciénaga y Santa Marta (2014)**

Fuente: Adaptado de Ministerio de Transporte de Colombia (2015)

Como se observa en la Figura 2.6, el 95 % de la carga movilizada durante el año 2014 fueron los hidrocarburos, representados por el carbón en un 86 % y el crudo de petróleo y sus derivados en un 9%, convirtiendo a estas zonas portuarias en un punto de alto riesgo relacionado con la contaminación marítima y la seguridad de las vidas humanas en el mar.

El 5 % restante se divide entre las cargas a granel diferentes de carbón, con un 3 %, la contenedorizada, con un 1 % y la carga general suelta, con un 1 %,

todas estas movilizadas a través de la Sociedad Portuaria Regional de Santa Marta.

### Descripción del canal de acceso

En estas zonas portuarias se encuentra un canal de acceso bastante amplio que no genera ningún tipo de riesgos para el tránsito de las embarcaciones. Además cuenta con profundidades lo suficientemente amplias para permitir el paso de embarcaciones mayores, con grandes calados. El puerto de Santa Marta ofrece un calado para naves de hasta 60 pies (18,28 m) y no requiere de ningún tipo de mantenimiento en cuanto a dragado se refiere. El puerto de Ciénaga ofrece un calado mínimo de 20,5 metros.

### Tráfico

A través de esta zona portuaria se lleva a cabo un alto movimiento de embarcaciones nacionales, debido a las diferentes actividades turísticas, las cuales generalmente son realizadas por embarcaciones menores que utilizan motores fuera de borda que no cuentan con los sistemas adecuados para su seguridad y control.

Además de las embarcaciones dedicadas al turismo, es necesario considerar aquellas dedicadas al transporte de mercancías, las cuales poseen grandes dimensiones. Por estos motivos todas las operaciones de tráfico que tienen lugar en esta zona portuaria presentan altos niveles de riesgo de siniestralidad, asociados a la contaminación marítima y a las vidas humanas en el mar.

El tráfico marítimo está en crecimiento en este puerto y requiere de un tratamiento especial en el manejo de la seguridad por parte de los buques durante las operaciones de manipulación de la carga debido al alto riesgo que representa para el medioambiente y la salud de los habitantes costeros. En la Tabla 2.10 se presenta el tráfico de buques en la zona.

**Tabla 2.10. Arribos y zarpes en Santa Marta**

Tipo de movimiento	2012			2013			2014		
	Nacio-nal	Interna-cional	Total	Nacio-nal	Interna-cional	Total	Nacio-nal	Interna-cional	Total
Arribos	6.111	1.889	8.000	6.549	1.635	8.184	85	4.535	4.620
Zarpes	6.040	1.780	7.820	6.464	1.777	8.241	85	4.535	4.620
Total	12.151	3.669	15.820	13.013	3.412	16.425	170	9.070	9.240

Fuente: Adaptado de datos DIMAR

## ZONA PORTUARIA DEL GOLFO DE MORROSQUILLO (COVEÑAS)

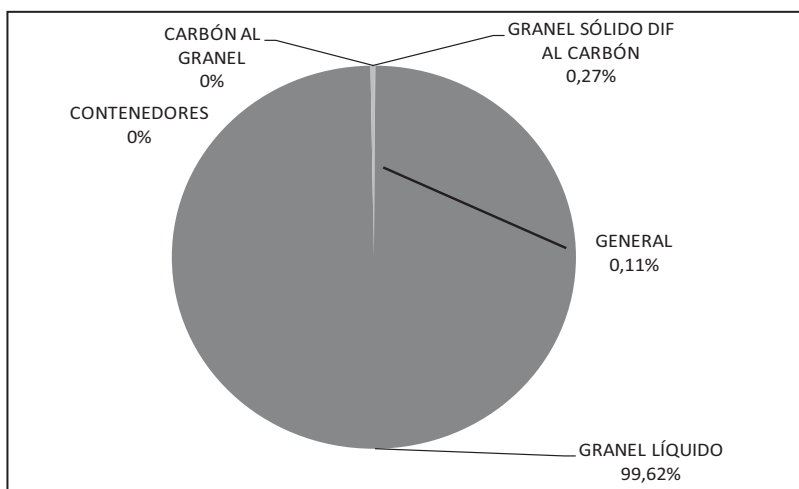
### Ubicación

La zona portuaria del Golfo de Morrosquillo se encuentra en el golfo que lleva su nombre, sobre el litoral Atlántico, en el departamento de Sucre, al norte del país. Se le conoce con el nombre de puerto de Coveñas.

Es una zona portuaria que se ha desarrollado en torno al turismo, gracias al gran número de reservas naturales que se encuentran sobre este golfo, desarrollándose el movimiento de embarcaciones menores. Es el puerto especializado en el país en el manejo de crudo de petróleo y sus derivados, pues es en esta zona donde finaliza el mayor y principal oleoducto del país, que lleva el nombre de los puntos que une: oleoducto Caño Limón-Coveñas. Las terminales portuarias son las siguientes: Compañía de Puertos Asociados S. A. (maneja carga general), y las otras dos especializados en petróleo: Empresa Colombiana de Petróleos y Oleoducto Central S. A.

### Carga movilizada

El movimiento de la carga está concentrado en tres terminales portuarias que se encuentran actualmente en funcionamiento, siendo el granel líquido a través del petróleo el que presenta la mayor participación. Según la Superintendencia de Puertos y Transporte, en el año 2014 se movizaron un total de 39.097.457 toneladas de carga de comercio exterior. En la Figura 2.7 se muestra la participación del movimiento de carga, por tipo.



**Figura 2.7. Comercio exterior por tipo de carga en Coveñas (2014)**

Fuente: Adaptado de Ministerio de Transporte de Colombia (2015)

Como se muestra en la Figura 2.7, el 99,62 % de la carga movilizada en el Golfo de Morrosquillo (Coveñas) es petróleo, lo cual convierte a cada una de las operaciones de manipulación de carga en posible foco de contaminación marítima y pone en riesgo las vidas humanas en el mar. El resto de cargas (general suelta y cemento) son movilizadas a través de la Compañía de Puertos Asociados S. A., ubicada en el municipio de Tolú.

### Descripción del canal de acceso

Al igual que las zonas portuarias de Santa Marta y de Ciénaga, el canal de acceso del Golfo de Morrosquillo (Coveñas) es lo suficientemente amplio y sin ningún tipo de complicaciones relevantes, más allá de las diferentes zonas de reservas naturales, las cuales pueden verse afectadas en caso de alguna contaminación marítima. Cabe resaltar que es la única zona portuaria de Colombia capaz de recibir buques VLCC, lo cual permite asegurar que no presenta problemas en restricción del calado.

En síntesis, los riesgos de siniestralidad corren por cuenta de la carga que se manipula, los equipos utilizados para su transferencia y el alto tráfico de embarcaciones a través del canal.

### Tráfico

Debido a las pocas terminales portuarias, el tráfico internacional de carga es muy bajo en comparación con las actividades turísticas de esta región, como se ilustra en la Tabla 2.11. Esto representa un alto riesgo de abordajes si no se ejerce un control permanente en el tráfico marítimo puesto que muchas de las embarcaciones dedicadas al turismo no cuentan con sistemas o tecnologías adecuadas para mitigar los posibles riesgos.

**Tabla 2.11. Arribos y zarpes en Coveñas**

Tipo de Movimiento	2012			2013			2014		
	Nacio-nal	Interna-cional	Total	Nacio-nal	Interna-cional	Total	Nacio-nal	Interna-cional	Total
Arribos	669	380	1.049	1.708	355	2.063	1.792	360	2.152
Zarpes	664	381	1.045	1.715	353	2.068	1.792	360	2.152
Total	1.333	761	2.094	3.423	708	4.131	3.584	720	4.304

Fuente: Adaptado de datos DIMAR

## ZONA PORTUARIA DE LA GUAJIRA

### Ubicación

La zona portuaria de La Guajira se encuentra ubicada sobre el litoral Atlántico, en la península que lleva su nombre, al norte del país.

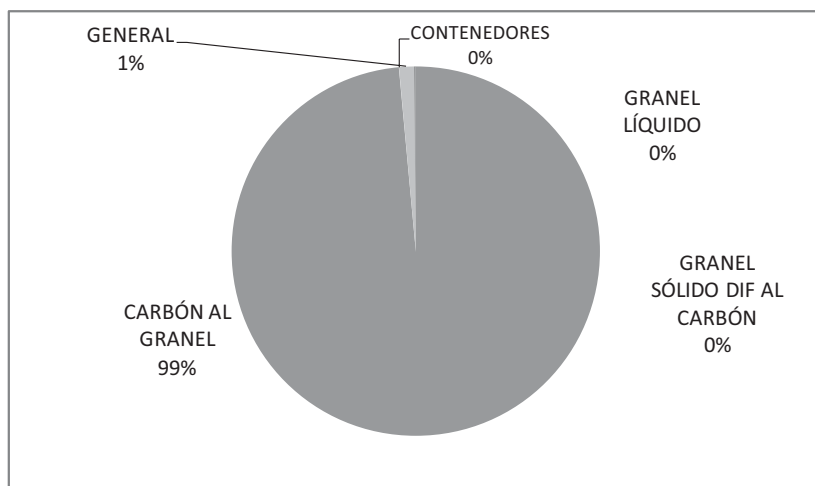
Es una zona portuaria utilizada exclusivamente para el manejo del carbón, ya que sobre el departamento se encuentra la mina de carbón a cielo abierto más grande de Colombia.

### **Carga movilizada**

Según los reportes de la Superintendencia de Puertos y Transporte, en el año 2014 se encontraban establecidas y en funcionamiento dos terminales portuarias: S. P. de la Península S. A. (Pensoport S. A.) y Sociedad Cerrejón, Zona Norte S. A.

En esta península se encuentra establecida la empresa Sociedad Cerrejón Zona Norte S. A., la cual se encarga de extraer carbón y a su vez, aprovechando la cercanía al mar, estableció su terminal portuaria en la ciudad de Puerto Bolívar, desde donde realiza la exportación de la mercancía. Por tal motivo, las operaciones portuarias giran en torno a la manipulación del carbón y en recibir los suministros requeridos por dicha compañía.

En la Figura 2.8 se evidencia la alta participación del carbón en las operaciones portuarias, la cual representa un 99,0 % del total de la carga. Debido a que el carbón se encuentra clasificado por el código IMDG como carga peligrosa, la zona portuaria de La Guajira se convierte en un área sensible de contaminación marítima y de alto riesgo para las vidas humanas en el mar.



**Figura 2.8. Comercio exterior por tipo de carga en La Guajira (2014)**

Fuente: Adaptado de Ministerio de Transporte de Colombia (2015)

El resto de cargas representan un 1 % y algunos contenedores, que en su gran mayoría, son suministros de insumos o equipos, destinados al Cerrejón o para el consumo local de la población.



## Descripción del canal de acceso

El puerto más importante de la zona portuaria de La Guajira se encuentra ubicado en bahía Portete y cuenta con un canal navegable que posee 19 metros de profundidad y 225 metros de ancho.

Las condiciones que ofrece la bahía, sumado a las características del canal, disminuyen notablemente el riesgo de siniestralidad, resaltando simplemente los riesgos provenientes del manejo de la mercancía peligrosa.

## Tráfico

El tráfico marítimo en esta zona portuaria se concentra en las embarcaciones que arriban y zarpan desde o hacia Puerto Bolívar, presentando un riesgo casi nulo con respecto a la congestión portuaria. En la Tabla 2.12 se presenta el tráfico de buques para los años 2012 y 2013.

**Tabla 2.12. Arribos y zarpes en La Guajira**

Tipo de movimiento	2012			2013		
	Nacional	Internacional	Total	Nacional	Internacional	Total
Arribos	239	681	920	188	672	860
Zarpes	242	694	936	180	689	869
Total	481	1.375	1.856	368	1.361	1.729

Fuente: Adaptado de datos DIMAR

Como se puede apreciar en la Tabla 2.12, las embarcaciones nacionales no superan los 500 movimientos durante los años 2012 y 2013 y las internacionales los 1.400 movimientos, lo cual confirma lo antes expuesto con respecto a los riesgos presentados por la congestión portuaria.

## ZONA PORTUARIA DE SAN ANDRÉS

### Ubicación

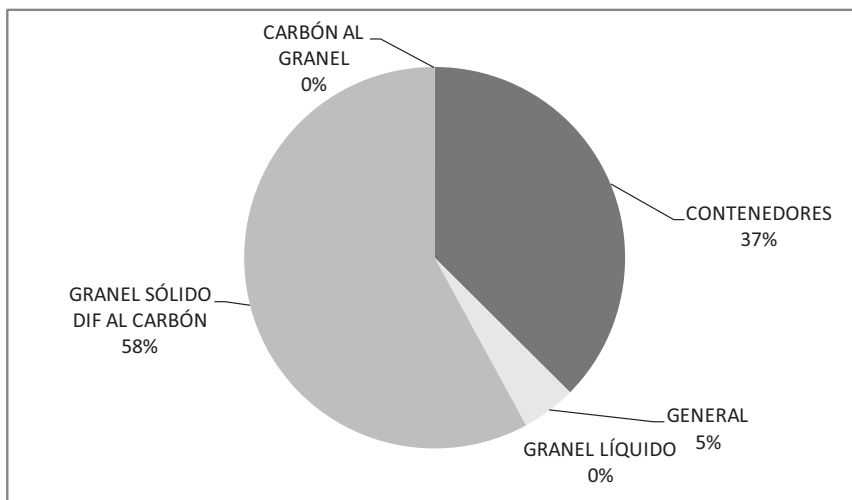
La zona portuaria de San Andrés hace parte del archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina, localizado en aguas del mar Caribe, al noroccidente de Colombia.

Dentro de sus principales actividades económicas se encuentra el turismo y el comercio de mercancías, que son utilizadas para su propia subsistencia.

### Carga movilizada

Como se aprecia en la Figura 2.9, las actividades portuarias realizadas en este archipiélago se destinan a su abastecimiento. La única terminal portuaria

es San Andrés Port Society, por donde se movilizan contenedores y graneles sólidos, diferentes de carbón.



**Figura 2.9. Comercio por tipo de carga en San Andrés (2014)**

Fuente: Adaptado de Ministerio de Transporte de Colombia (2015)

Concluyendo, las cargas no ofrecen un virtual potencial que pueda afectar al medioambiente o a las vidas humanas en el mar, tan solo el riesgo propio del desarrollo de las operaciones de transporte y manipulación.

Las cargas a granel representan 58,0 % de la carga movilizada por el puerto; la carga contenedorizada representa un 37 %; destinadas a sus necesidades, como se había mencionado anteriormente.

### **Descripción del canal de acceso**

El canal de acceso es amplio y se encuentra rodeado por un sinnúmero de reservas naturales, lo cual lo convierte en una zona muy sensible a la contaminación marítima. Pero debido al nivel de carga que maneja, este riesgo es muy bajo. Según la DIMAR (CIOH), en inmediaciones de la boya No. 3 se encuentran barras coralinas que limitan el tránsito de las embarcaciones: “La batimetría irregular y la escasa profundidad limitan el paso de embarcaciones con calados superiores a 12 pies”.

### **Tráfico**

La mayor cantidad de las embarcaciones presentes en esta zona portuaria son nacionales, destinadas al envío de mercancías para el consumo en estos archipiélagos, además de embarcaciones militares y de turismo.

Con respecto a los movimientos generados por embarcaciones internacionales, estos en su gran mayoría se deben al turismo (Tabla 2.13).

**Tabla 2.13. Arribos y zarpes en San Andrés**

Tipo de movimiento	2012			2013		
	Nacional	Internacional	Total	Nacional	Internacional	Total
Arribos	2.097	552	2.649	1.624	638	2.262
Zarpes	1.929	462	2.391	1.580	410	1.990
Total	4.026	1.014	5.040	3.204	1.048	4.252

Fuente: Adaptado de datos DIMAR

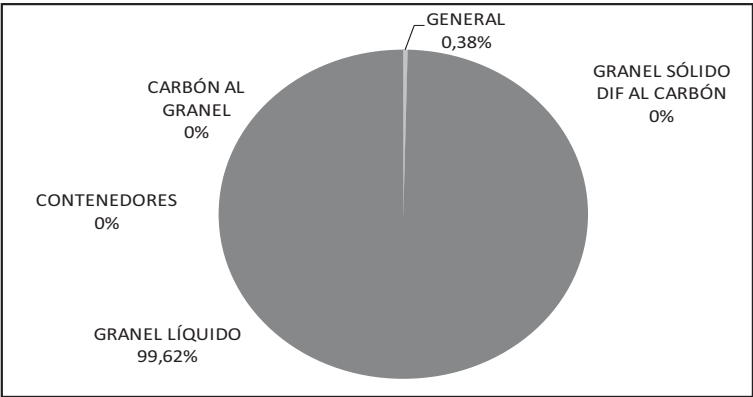
## ZONA PORTUARIA DE TUMACO

### Ubicación

La zona portuaria de Tumaco se encuentra en el litoral Pacífico, sobre la bahía de Tumaco, en el departamento de Nariño, al suroeste de Colombia, conformado por tres islas: El Morro, La Viciosa y Tumaco, en la cual se desarrollan actividades de turismo y de comercio internacional.

### Carga movilizada

En la zona portuaria de Tumaco se encuentran establecidas y actualmente en funcionamiento dos terminales portuarias: la Empresa Colombiana de Petróleos y la Sociedad Portuaria Regional de Tumaco. La zona portuaria moviliza en comercio exterior un total de 1.170.583 toneladas de graneles líquidos, representados en crudo de petróleo. En la Figura 2.10 se presentan las estadísticas.



**Figura 2.10. Comercio por tipo de carga en Tumaco (2014)**

Fuente: Adaptado de Ministerio de Transporte de Colombia (2015)

### Descripción del canal de acceso

Al estar ubicado sobre una bahía no presenta puntos críticos, solo es necesario tener en cuenta el calado a través del canal, que alcanza profundidades mínimas de 7 metros y máximas de 15 metros en algunos puntos.

### Tráfico

En la Tabla 2.14 se presentan los movimientos de arribos y zarpes realizados por las embarcaciones nacionales e internacionales, evidenciándose una mayor participación de los movimientos nacionales, representados en actividades de pesca, turismo, investigación y seguridad; y las internacionales con un menor porcentaje de participación, enfocadas al manejo de los graneles líquidos.

**Tabla 2.14. Arribos y zarpes en Tumaco**

Tipo de movimiento	2012			2013		
	Nacional	Internacional	Total	Nacional	Internacional	Total
Arribos	2.449	163	2.612	2.214	236	2.450
Zarpes	2.440	147	2.587	2.183	251	2.434
Total	4.889	310	5.199	4.397	487	4.884

Fuente: Adaptado de datos DIMAR

## ZONA PORTUARIA DE TURBO

### Ubicación

La zona portuaria de Turbo se encuentra en el litoral Atlántico, sobre el golfo de Urabá, en el departamento de Antioquia, cuyas principales actividades económicas son la pesca y la marinería.

### Carga movilizada

No se cuenta con registro de los tipos de carga movilizados a través de esta zona portuaria ya que las estadísticas presentadas por la Superintendencia de Puertos y Transportes solo analizan los tipos de carga según las categorías de importación y exportación y para este caso dicha zona no presenta ningún movimiento. Se desarrolla el transporte de cabotaje, con un total de 13.953,26 toneladas, las cuales según registros de la Sociedad Portuaria Punta de Vaca S. A. corresponden a carga suelta general.

### Descripción del canal de acceso

Teniendo en cuenta que la zona portuaria se encuentra ubicada sobre un golfo, se puede describir el canal de acceso como un área sin riesgos naturales

con respecto a temas de sedimentación y cambios de marea, haciéndolo seguro para cualquier actividad portuaria.

### Tráfico

A raíz del poco volumen de mercancías movilizadas a través de esta zona portuaria es necesario resaltar que el tráfico marítimo internacional se limita a embarcaciones pesqueras, de turismo y embarques de banano; el tráfico nacional lo realizan las naves utilizadas en el cabotaje, pesqueras, militares y turísticas.

La Tabla 2.15 corresponde al tráfico de embarcaciones en la zona durante los años 2012 y 2013.

**Tabla 2.15. Arribos y zarpes en Turbo**

Tipo de movimiento	2012			2013		
	Nacional	Internacional	Total	Nacional	Internacional	Total
Arribos	1.784	643	2.427	1.224	644	1.868
Zarpes	1.773	627	2.400	1.210	647	1.857
Total	3.557	1.270	4.827	2.434	1.291	3.725

Fuente: Adaptado de datos DIMAR

Turbo es una zona portuaria en crecimiento que, según los planteamientos prospectivos del departamento de Antioquia, se potenciará en los próximos años, haciendo del movimiento de cargas por esta zona uno de los principales puertos del país. De ahí su importancia en el contexto del tráfico marítimo, hilo conductor del presente trabajo de estudio.

De todo este análisis se concluye que el tráfico marítimo en Colombia está en permanente crecimiento. Se requiere entonces continuar con los planes de mejora de estas actividades y, ojalá, dentro de un plan marco de desarrollo del transporte marítimo liderado por el mismo Ministerio de Transporte, ente que por antonomasia debería responder por el desarrollo del transporte marítimo mercante del país; así lo hacen las naciones desarrolladas que tienen en este modo de transporte el potencial desarrollador de sus economías.



# 3

## **TECNOLOGÍA, EQUIPOS E INFRAESTRUCTURA DE LOS CENTROS VTS**

La configuración de un sistema de control de tráfico marítimo lo componen básicamente tres pilares: uno referente a la tecnología y equipos, otro componente es el de la infraestructura, donde se realizan las actividades de control de tráfico y áreas anexas y, el tercero, corresponde al recurso humano y su gestión. La tecnología, los equipos, la infraestructura, el recurso humano y su cualificación, configuran los procesos en un marco legal, bajo unas condiciones y políticas administrativas; esto es lo que se llama el Vessel Traffic Management (VTM); es decir, la administración o gerencia del tráfico de buques. Este capítulo se referirá muy especialmente a la tecnología y al análisis de la infraestructura de los centros VTS en Colombia.

Es de recordar que todo lo relacionado con la configuración de la tecnología, equipos y personal está regulado por la IALA (Oficina consultiva de la IMO, en lo concerniente al tráfico marítimo) y bajo los lineamientos de la ITU (International Telecommunication Union), oficina anexa a la ONU, para los temas de TIC y normalización de las comunicaciones. Precisamente en Génova, en la Conferencia ITU (1997), países como Finlandia y Suecia, entre otros, líderes en sistemas de radiocomunicaciones para el transporte marítimo, jalaron el tratamiento de temas de innovación para ese momento histórico, como lo era el de examinar los asuntos relacionados con el servicio móvil marítimo por satélite.

### **TECNOLOGÍA, EQUIPOS**

El análisis de la tecnología y los equipos que tienen los centros VTS se orientará básicamente hacia las cinco zonas portuarias objeto del proyecto de investigación:

Santa Marta, Barranquilla, Cartagena, Golfo de Morrosquillo (Coveñas) y Buenaventura. También se relacionarán situaciones referentes a los centros VTS visitados en Europa (puertos de Bremen y Hamburgo), y que se conectan con el análisis.

Según García, Fernández y Díaz (2004), un VTS lo componen los siguientes equipos: radares; unidades de control remoto; conexiones de microondas, de fibra óptica, cables coaxiales; repetidores; suministradores de energía, generadores y equipos de comunicación. A continuación se describirán de manera global los equipos y su uso, siguiendo algunas orientaciones de estos autores.

- *Radares - Radar Detection and Ranging*: Es un equipo de detección y medición de distancias por radio. Utiliza ondas electromagnéticas para medir distancias, altitudes, direcciones y velocidades de objetos móviles. El radar emite pulsos que al chocar contra los objetos, se reflejan y regresan al equipo para luego graficarlos. De acuerdo con la tecnología del radar, se valoran aspectos como: ganancia, azimut, reducción de la perturbación del mar, reducción de la perturbación de la lluvia, entre otros. Se refieren a características propias de los radares y la configuración a la que puede acceder el operador para tener una mejor visión en pantalla de los contactos. Durante la investigación se encontró que las estaciones de control de tráfico de los principales puertos colombianos poseen entre uno y dos radares.
- *Automatic Identification System (AIS)*: El uso del AIS es normalizado por la Diplomatic Conference de la IMO en el año 2002 y registrado en una adenda del Convenio Internacional para la Seguridad de la Vida Humana (SOLAS v/19.2.4). Es uno de los equipos de mayor importancia en la operación de las oficinas de tráfico marítimo. El AIS permite hacer la trazabilidad del tráfico a todos los usuarios, optimizando el flujo.

Es un sistema que permite el intercambio de datos entre dos equipos a través del VHF. Esta comunicación por radio se puede utilizar para la identificación, la información y la localización de un AIS respecto a otro de una manera totalmente automática, resultando de gran utilidad en situaciones de mal tiempo, en canales angostos, cuando existe riesgo de colisión y en el control de las situaciones peligrosas de tráfico marítimo. (García, Fernández & Díaz, 2004, p. 108)

Con el sistema AIS se pueden hacer las siguientes actividades: Identificar y localizar objetos a partir de una aplicación de carta náutica; parámetros de movimiento del buque; cambios en derrotas planificadas; intercambio de mensajes en forma de texto; identificación entre barcos y/o VTS; transmisión de objetos bajo el control VTS en sistema AIS. En definitiva, el AIS se convierte en una herramienta importante para: monitorear el tráfico, optimizarlo e identificar a los buques.



- *Unidades de control remoto:* Estos equipos ayudan a controlar todos los equipos, sin importar donde se encuentren. Esto se realiza por medio de enlaces microondas.
- *Conexiones de microondas, de fibra óptica, cables coaxiales:* Mediante las conexiones microondas es posible tener comunicación con los puntos alejados donde haya sistemas instalados. La fibra óptica no se emplea actualmente en las estaciones colombianas; los cables coaxiales son propios de algunos equipos para su correcto funcionamiento en las estaciones de tráfico estudiadas.
- *Repetidoras:* Son sencillamente antenas que reciben señal y la retransmiten para que llegue a lugares lejanos. De esta forma funciona también la señal GMDSS (Global Maritime Distress and Safety System).

Desde 1992, el Sistema Mundial de Socorro y Seguridad Marítima (SM-SSM) ha estado utilizando los sistemas de radio de tecnología terrestre y por satélite a bordo de barcos para garantizar la rápida alerta y automatizado de las autoridades de la comunicación y de rescate en tierra en adición a los buques en las inmediaciones en el caso de un incidente en el mar. (Inmarsat, 2015)

- *Suministradores de energía, generadores:* Lo primordial de toda estación de control de tráfico marítimo y de cualquier instalación a la altura y responsabilidad de estos proyectos, es asegurar un funcionamiento continuo e ininterrumpido. Esto, como bien se sabe, solo se logra con una fuente de energía constante. Por lo tanto, se hace necesario que las estaciones cuenten con un sistema de energía normal como el que se emplea de manera domiciliaria, y unas fuentes alternativas tales como plantas generadoras de energía con autonomía y capacidad suficiente para alimentar la carga de todos los equipos y sistemas energizados.
- *Equipos de comunicación:* Son la vida de las estaciones de control; se debe contar con radios VHF, radios HF, sistema GMDSS. Sería importante contar en todas las estaciones de tráfico en Colombia con el sistema de detección de señales de boyas EPIRB (Emergency Position Indicating Radio Beacon - Posición de emergencia por radiobaliza. En español, RLS: radiobaliza de localización de siniestros); se utiliza para alertar a los servicios de búsqueda y salvamento en caso de emergencia. Lo hace mediante la transmisión de un mensaje codificado en la frecuencia de socorro de 406 Mhz, a través de estaciones de satélite y tierra para el centro coordinador de salvamento más cercano (epirb.com, 2014). La estación también debe contar con servicio de Internet ilimitado, celulares disponibles, sistema de Avantel, fax, y todos aquellos equipos que permitan mantener una excelente comunicación con el gremio marítimo en general.

Cabe hacer la siguiente observación en cuanto a la cantidad de los equipos de una estación de tráfico marítimo: siempre y en todas las estaciones debe existir duplicidad de equipos.

Los equipos de comunicación, según IMO (1999), son también la salvación para la vida en el mar. Lo que quiere decir que de todos los equipos con los que se cuenta, mínimo deben existir dos iguales. Esto con el propósito de que si falla uno se tenga el otro de respaldo inmediatamente.

- *Radiogoniómetro de VHF*: Estos equipos se conocen también como radio direction finder. Su función e importancia reside en la capacidad que tienen de detectar señales de radio y de esta forma mostrar la dirección de procedencia de la misma. En algunas estaciones colombianas se tienen ubicados equipos en puntos diferentes con el fin de hacer triangulación y, además de detectar la señal, poder ubicar la posición del contacto que realiza la llamada.
- *Torres y antenas para el VTS*: Sus características se asocian a las del radar y los equipos utilizados en la oficina de tráfico. Las antenas se clasifican, según su ganancia (ganancia de potencia en la dirección de máxima radiación); estabilidad en la relación y en la capacidad de detectar un buque a una distancia definida; reducción de los efectos sonoros de la lluvia y del mar, ancho del haz, nivel de los lóbulos laterales.
- *Sistemas de pantallas*: Las estaciones de tráfico en Colombia cuentan con sistema de pantallas que sirven para visualizar el tráfico y para el monitoreo constante de la ubicación de los buques.
- *Sistemas de procesadores de las señales de radar*: La señal de radar se puede ver integrada al sistema de control de tráfico marítimo por medio de los procesadores.
- *Pantallas de control de radares remotos*: Se utilizan para monitorear operaciones remotas. Así, por ejemplo, desde la estación de Santa Marta se tiene acceso al radar instalado en la empresa carbonera Drummond, mediante los enlaces microondas que conforman los sistemas remotos.
- *Circuito cerrado de televisión (CCTV)*: Para monitorear toda la operación del puerto.
- *Aparatos meteorológicos e hidrográficos*: Aún las oficinas de tráfico en Colombia no están equipadas con estaciones meteorológicas completas. Actualmente los pronósticos meteorológicos los emite el Centro de Investigaciones Oceanográficas e Hidrográficas (CIOH).
- *Sistemas de grabación de voz*: El sistema de control de tráfico marítimo tiene la capacidad de grabar todas las comunicaciones que se realicen con buques, lanchas, remolcadores, etc.
- *Sistemas de grabación de datos*: De igual forma el sistema de control de tráfico marítimo permite grabar y hacer *playback* de todo lo que perciba el sistema.

- *Central de comunicaciones:* Las estaciones de control cuentan con discos duros de almacenamiento para guardar todas las comunicaciones y trabajos que se realicen con los sistemas. De igual forma, en la DIMAR, sede central en Bogotá, se tiene acceso directo a todas las capitanías regionales de forma remota. Esta oficina es el comando general donde se reciben y registran todas las novedades y situaciones que se presenten en desarrollo del trabajo en las estaciones de control.
- *Sistemas de alarmas de seguridad:* Los sistemas de alarmas están comprendidos dentro del sistema de control de tráfico marítimo. Dichos sistemas vienen con capacidad de emitir alarmas de acuerdo con lo parametrizado por la estación. Existen diferentes tipos de alarmas, entre otras:
  - Alarmas por rumbos de colisión entre dos o más buques.
  - Alarmas de aproximación a zonas restringidas o peligrosas.
  - Alarmas de zonas de seguridad establecidas por el operador, como por ejemplo el ingreso a las 12 millas náuticas.
- *Equipos contra incendios:* Las estaciones están provistas con los elementos básicos de control de incendios, en caso de eventos fortuitos.

Infortunadamente, los equipos de las estaciones, como radares, GMDSS VHF, AIS, navisailor, datan, en algunos casos, de casi 10 años de antigüedad.

Para el año 2015 entrarán en funcionamiento, en las principales estaciones de control de tráfico, sistemas modernos y actualizados para el mejor desempeño de las tareas. La compañía multinacional Transas fue la ganadora de la licitación que hizo la DIMAR para dotar de tecnología a las estaciones VTS del país. Un inventario de los equipos, agrupados por subsistemas, con que cuentan actualmente las principales estaciones, se resume en la Tabla 3.1.

Se concluye entonces que el Sistema de Control de Tráfico Marítimo en Colombia tiende a su profesionalización y estandarización, dando un gran salto hacia el futuro con la adquisición de tecnología de punta. Esto le permite mejorar los niveles de seguridad para las motonaves y el medio y la confiabilidad en los usuarios de los servicios marítimos. Auditar la cuantiosa inversión de 40 millones de dólares hecha por el Estado y representada en adquisición de tecnologías y equipos para la realización de las tareas, es una labor que compete no solo a la DIMAR, como ente ejecutor del proyecto, sino también a todos los ciudadanos e investigadores interesados en la profesionalización del transporte marítimo como unidad estratégica de desarrollo económico de Colombia.

## **INFRAESTRUCTURA DE LOS CENTROS VTS**

Por ley corresponde a la DIMAR dotar a los puertos del país de un sistema de control de tráfico marítimo que brinde seguridad en el tráfico de las motonaves que arriban, transitan y zarpan del país.

**Tabla 3.1. Equipos con que cuentan actualmente las principales estaciones**

Subsistema	Tecnología
RADAR	Radar TERMA SCANTER 5202: instalado en Buenaventura, Coveñas, Turbo, Tumaco y Cartagena. Radar KELVIN HUGHES SBS 800: instalado en Santa Marta. Radar FURUNO 2137- 2127: instalado en Buenaventura y Santa Marta. Procesador de radar Transas, en todos los sitios.
GMDSS A2 Sistema de transmisión de señales para información de desastres y sistemas de seguridad (Global Maritime Distress and Safety System).	VHF de voz SPECTRA MX800: instalado en todos los sitios. HF de voz CODAN NGT: instalado en todos los sitios. VHF DSC TAIT TB8100: instalado en todos los sitios. HF DSC BARRET 2050: instalado en todos los sitios. Procesador voz OMNITRONISC: instalado en todos los sitios. Procesador DSC TRANSOCEANA: instalado en todos los sitios. Servidor de grabación Transas: instalado en todo los sitios.
CCTV Cámaras en circuito cerrado de televisión	Cámara FLIR TÉRMICA DÍA/NOCHE: instalado en Buenaventura, Coveñas, Turbo, Tumaco y Cartagena. Cámara Transas: instalado en Cartagena y Santa Marta. Procesador de CCTV Transas en todos los sitios.
DIRECTION FINDER	DIRECTION FINDER RHODE & SCHWARZ DDF255: instalado en Buenaventura, Coveñas, Turbo, Tumaco y Cartagena. DIRECTION FINDER ROTHETA RT800: instalado en Santa Marta. Procesador DF Transas: instalado en todos los sitios.
METEOROLÓGICO	Estación meteorológica VAISALA: instalado en Buenaventura, Coveñas, Turbo, Tumaco y Cartagena. Servidor Transas instalado en todos los sitios.

Nota: La estación de control y tráfico de Barranquilla se construirá totalmente nueva para el año 2016 y se habilitará con la tecnología de punta de las otras estaciones.

Fuente: Elaboración propia

En cuanto a infraestructura, la DIMAR opera desde su centro de comunicaciones en Bogotá. Allí, desde el año 1998, se instaló la primera oficina de coordinación del tráfico marítimo mercante, con características de centro de operaciones. En el año 2013 se dota la oficina central con equipos de televisión y computadoras que recogen la situación de cada una de las Capitanías de Puerto del país.

A continuación se relacionan los principales eventos de la DIMAR en torno a la construcción y adaptación de la infraestructura de oficinas de control de tráfico marítimo.

**Tabla 3.2. Principales eventos en infraestructura de la DIMAR en los principales puertos colombianos**

Año	Evento	Observación
1971	Creación de la DIMAR (Decreto Ley 2349).	Entre sus funciones está la de coordinar lo relacionado con el arribo y zarpe de motonaves.
1984	Se asignan funciones específicas de control de tráfico marítimo y fluvial (Decreto Ley 2324).	Se alinea el control de tráfico con los requerimientos en disposiciones IMO.
1998	Centro de Operaciones DIMAR, Bogotá. La automatización se realiza en el año 2013.	Se crea un centro de comando para monitorear y dirigir la actividad de control de tráfico marítimo desde una central, en la DIMAR Bogotá.
2005	Construcción de la torre de control de tráfico Cartagena; la torre de la estación entra a operar el mismo año.	Es la primera torre construida en el país.
	Creación de la oficina de tráfico DIMAR, en Barranquilla.	En una oficina improvisada se realizan las tareas de control de tráfico. En el 2016 se construirá una nueva edificación
2010/ 2011	Construcción de torre y oficinas en Buenaventura. Entran en funcionamiento en el año 2012.	Mal diseño y defectos en los materiales de construcción llevan a que dos años después deba entrar en reparación casi total.
2012	Construcción de la torre en Morrosquillo. Entra a operar por DIMAR al siguiente año, 2013.	El flujo de naves militares es escaso. Aún así tiene dos estaciones separadas de VTS.
2013	Construcción de la torre de control en Santa Marta. Entra a operar en 2014.	Presenta una ligera modificación en su diseño. Mayor cobertura visual.
2014	Turbo y Tumaco.	Se dotan con tecnología Transas para entrar en operación en el año 2015.

Fuente: Elaboración propia

Según Marí Sagarra (1999), las instalaciones portuarias deben guardar proporción con el objetivo y la importancia de las actividades de desarrollo de un país. Por ende, las instalaciones donde operan las oficinas de tráfico marítimo deberían presentar concordancia con las mismas oficinas de los sectores aéreo o terrestre, situación que es muy usual en los países de gran desarrollo de sistemas de transporte. Para esta investigación se visitaron las instalaciones de tráfico y torre de control del aeropuerto Ernesto Cortissoz, en la ciudad de Barranquilla, las oficinas de tráfico portuario de Bremen y Hamburgo, en Alemania, y L'Havre, en Francia; se hicieron algunas anotaciones que ayudarán a analizar desde un enfoque más objetivo la importancia de un sistema de gestión de tráfico integral, dentro de la actividad del transporte marítimo de cualquier país.

En el Anexo 4 se muestran diferentes imágenes correspondientes a las torres de control de tráfico marítimo visitadas y a las oficinas de administración.

A excepción de la Capitanía de Puerto de Barranquilla, en donde un ambicioso proyecto de construcción de nuevas oficinas y torre de control de tráfico se desarrollará, las capitanías visitadas cuentan con instalaciones especializadas para la realización de las tareas de control de tráfico. De aquí la importancia del presente trabajo de investigación puesto que puede servir como herramienta para los nuevos diseños que se van a contratar. Toda estación de tráfico aéreo o marítimo debe contar, a su vez, con una estación meteorológica que, en tiempo real, aporte datos que ayuden a la navegación.

Entre los principales aspectos que se deben tener en cuenta para la valoración de las oficinas de tráfico marítimo y la torre de control, se destacan los siguientes:

- *Diseño*: Aspecto importante para cualquier nueva construcción. De acuerdo con Lleyda (1999), el diseño y los materiales de construcción de la torre de control son de vital importancia para su calificación exitosa, como lo fue para la construcción de la torre del aeropuerto de Barajas, Madrid.

Tanto las oficinas de planeación y operación como la torre de control deben seguir patrones de diseño y de construcción civil internacional que las ubique a la altura de cualquier otro sistema VTM de talla mundial. En cuanto a la torre de control deben tenerse en cuenta, para su diseño, los siguientes factores: localización del proyecto; altura de la torre; área de la planta de coronación o puente de operaciones; porcentaje de visualización de la planta de coronación (360 grados es lo óptimo. Algunas oficinas de control visualizan desde sus instalaciones la operación marítima por medio de un sistema de cámaras de televisión ubicadas a lo largo de la vía de acceso y de todo el puerto); diseño del sistema de movilización del personal (ascensor y escaleras); área de tráfico común; área de receso de personal; área de alimentación; área de reuniones; equipos o tecnología que se vaya a utilizar; planta auxiliar de abastecimiento eléctrico.

El diseño comprende también la funcionalidad de las instalaciones; es decir, que la locación brinde, de manera adecuada y sencilla, la mayor comodidad y practicidad para la realización de todas las tareas de control marítimo y de estadía en la estación.

IALA programa eventos de manera continua para promover las buenas prácticas laborales en los ambientes VTS. Para octubre del 2015 se planeó un taller de trabajo en torno a la temática de factor humano y ergonómico en los centros VTS. Evento que se programó en asocio con la autoridad portuaria de Londres y la Universidad de Chalmer, en Suecia. Entre las variables que se tienen en cuenta para calificar el diseño de las instalaciones están: alturas entre pisos, pasos entre escalones, utilización

de medios adicionales de transporte como ascensores, escaleras auxiliares de escape, ubicación de las consolas de trabajo, disposición de tomas de energía y cableado de datos, sistemas ahorradores de energía, adecuación de habitaciones para estancias (cuando se den trabajos en jornadas prolongadas), zonas de parqueo para empleados y visitantes, integración con el medioambiente, entre otros.

Según Rincón Abstracto (2012), se deben valorar para la construcción de las torres los diseños de avanzada de otros países; lo que aplica también para el diseño de torres en cualquier modo de transporte, más específicamente para las torres de control de tráfico marítimo de Colombia.

- Materiales para la construcción de edificaciones y otros: pisos, paredes, techos, cuartos anexos, zonas de áreas comunes, cableado eléctrico y datos, tipo de barandas.
- Iluminación: artificial y natural.
- Visualización: de manera ininterrumpida, de 360°, en la planta de coronación.
- *Layout* de los equipos tecnológicos y escritorios.
- *Layout* de la torre con el área anexa e integración con el medioambiente.
- Aspectos turísticos: en países europeos y asiáticos, es usual construir torres turísticas cerca a las oficinas de tráfico, con el fin de poner en ellas las antenas de transmisión de datos marítimos. Es el caso de Alemania, en donde las estaciones de control de tráfico quedan cerca de las torres de acceso turístico y se convierten en sitios emblemáticos de las ciudades.

Ahora bien, durante las visitas de caracterización a cada una de las cinco capitanías colombianas se hicieron evaluaciones visuales de las variables mencionadas anteriormente de las instalaciones de las oficinas de tráfico y a las torres de control. Se utilizó el siguiente sistema de calificación de las variables:

D: Deficiente

A: Aceptable

B: Bueno

E: Excelente

En la Tabla 3.3 se presenta la valoración de las variables de infraestructura y diseño de cada una de las capitanías visitadas.

Cabe ampliar algunas inconformidades en la construcción, encontradas durante las visitas y registradas de manera visual, entre otras: alto deterioro en obras civiles en la torre y centro de control de Buenaventura; los diseños de las oficinas y torres de las capitanías visitadas evidencian deficiencias ingenieriles y arquitectónicas en cuanto a los materiales de construcción, baldosas levantadas, piso no deslizante; herrajes en deterioro y diseños; obras sin total acabado; columnas que no permiten visualización de 360 grados en el puente de operación;

**Tabla 3.3. Evaluación de las instalaciones de la torre o área de control de tráfico marítimo**

Variables		CAPITANÍAS					Observaciones
		Santa Marta	Cartagena	Morrosquillo	Buenaventura	Barranquilla	
INFRAESTRUCTURA	Materiales de construcción	B	B	B	D	N/A	Hormigón de mayor calidad. Tamaño y tipo de ventanas que se ajusten a las regiones, diseño. Baldosas especiales, entre otros. La de Barranquilla es una instalación vieja, por lo que próximamente se reconstruirá.
	Pisos	B	B	B	B	B	Debe ser piso antideslizante. Paso entre escalas, muy alto.
	Paredes	B	B	B	D	D	En algunas estaciones las paredes muestran fisuras.
	Sistema iluminación eléctrico	A	A	A	A	D	En general aceptable, no usa sistemas adicionales de iluminación para horas especiales ni ahorradores de energía.
DISEÑO	Visualización de la torre	E	B	E	B	N/A	En ocasiones, columnas y diseños que no permiten visualización totalmente libre, de 360°.
	Iluminación natural	A	B	B	B	D	El diseño debe permitir aprovechar en toda la estación la iluminación solar.
	Layout espacios	A	A	A	A	D	Deben ser espacios amplios, con visión ergonómica.
	Conexión con el entorno	E	A	E	B	B	A pesar de estar en áreas de prelación militar, algunas torres se comunican amigable y espontáneamente por su ubicación y diseño con su entorno.
	Visión futurista	D	D	D	D	D	El diseño no presenta vanguardia. Simples construcciones de hormigón.
	Funcionalidad	B	B	B	B	D	Aunque carecen de ascensores y algunas de escaleras de emergencia, en general son funcionales.
	Promedio de calificación	A/B	A/B	A/B	D	D	

Fuente: Elaboración propia



el *layout* de la planta de coronación en algunas torres es alterado por el espacio de acceso de las escaleras. Lo mismo que el *layout* de las consolas de control y las pantallas de monitoreo.

El sistema de escaleras es aceptable; el tipo de material de la baldosa no es el más adecuado, lo mismo que la altura entre escalones.

Existen cuartos para el descanso de personal que trabaja en jornadas extendidas. La adecuación de estos cuartos debe ser completa de tal modo que permita el descanso y confort de los controladores durante su tiempo de descanso.

Se puede concluir que en general las estaciones de control de tráfico marítimo evaluadas tienen una calificación entre aceptable y buena. Esto quiere decir que cumplen la función, en términos amplios, para el fin para el cual fueron construidas. Sin embargo, pueden construirse de mejor manera, con diseños propios de una torre de control, seleccionando mejores materiales y con procesos de auditoría que garanticen el cumplimiento de lo contratado.

En cuanto al aspecto turístico mencionado, es de anotar que las torres de tráfico marítimo, por estar adscritas a la administración de la DIMAR, al fuero militar, no pueden gozar de los privilegios que tienen las torres de administración civil en muchos lugares del mundo y que se conectan con la armonía y el desarrollo que actualmente buscan las ciudades portuarias a nivel mundial; movimiento de desarrollo que origina lo que se conoce actualmente como la relación Ciudad-Puerto.

Otra de las situaciones encontradas y punto de reflexión, es la duplicidad de funciones al existir dos centros de control diferente por torre: uno para la Marina Mercante y otro centro de atención independiente, con equipo y personal exclusivo de la Armada Nacional, para el control de las tareas de la Armada Marítima colombiana y para control de tráfico ilegal de embarcaciones. Situación especial para Colombia y de lo cual no se conocen casos similares en ningún puerto europeo ni norteamericano.

A su vez, existen dos tipos de centros nacionales de control de tráfico y vigilancia marítima. Uno para las Capitanías de Puerto del país, para el tráfico mercante, ubicado en las instalaciones de la DIMAR, en Bogotá, y dos centros más de carácter militar, específicamente de guardacostas, con funciones de tráfico marítimo relacionado con la seguridad y la protección de la vida en el mar, ubicados en Buenaventura y Cartagena.



# 4

## **FORMACIÓN DEL PERSONAL DE LOS CENTROS VTS**

La IMO (Organización Marítima Internacional), como ente regulador del sistema de transporte del mundo, con sus resoluciones emite directrices de trabajo sobre el modo de capacitación y contenido de los módulos que se deben impartir para la preparación de la gente de mar y el personal encargado de operar las estaciones de VTS. Corresponde a cada país adaptar, de acuerdo con sus necesidades, contexto y expectativas, dichos lineamientos en los contextos de formación nacional. A continuación se estudiarán los lineamientos que sobre formación imparte IMO, por medio de IALA, compaginándose con la realidad colombiana en cuanto a formación en control del tráfico marítimo.

### **LINEAMIENTOS DE FORMACIÓN SEGÚN IMO**

La formación por competencias del personal de los VTS es de suma importancia, para ello vale la pena citar el siguiente párrafo:

La industria naviera depende de la competencia y la buena formación de la gente de mar para garantizar la seguridad de la vida humana en el mar, la protección marítima, la eficacia de la navegación y la protección y conservación del medio marino. El objetivo del Convenio STCW en su forma enmendada es establecer las normas internacionales necesarias para que los centros de formación y educadores desarrollen las aptitudes y competencias exigidas de la gente de mar en la actualidad. (Federación Internacional de los Trabajadores del Transporte, 2010, p. 7)

La formación debe propender a la búsqueda de certificaciones de carácter internacional tanto en habilidades simuladas y reales que brinden una ventana de posibilidades laborales de carácter internacional.

De acuerdo con la circular del Comité de Seguridad Marítima (IMO, 2002) en la Circular 1065, se adopta, de acuerdo con sugerencia de IALA, un esquema de modelos de cursos para el personal del servicio de tráfico marítimo en los VTS, el que se enuncia a continuación con su respectiva codificación:

- Model Course V-103/1 VTS Operador.
- Model Course V-103/2 VTS Supervisor.
- Model Course V-103/3 Aprendizaje en Servicio.
- Model Course V-103/4 Instructor.

En la publicación IALA (2009) se describen los contenidos temáticos que proponen los cursos de formación en cada una de las cuatro especialidades descritas:

### **Model Course V-103/1 VTS Operador (Curso para operador, entrenamiento básico)**

La concesión de un certificado bajo esta categoría de operador VTS y el respaldo para actuar como operador VTS se logra mediante la realización exitosa de los siguientes módulos:

- Idioma.
- Gestión del tráfico.
- Equipos.
- Conocimiento náutico.
- Comunicación coordinación.
- Radio VHF.
- Atributos personales.
- Las situaciones de emergencia.

Todo se documentará y quedará consignado en la carpeta de registro del VTS de la debida autoridad competente para ello.

### **Model Course V-103/2 VTS Supervisor (Curso para supervisor de VTS)**

El aval en el registro de certificación como Supervisor VTS debe ser obtenido por un operador VTS, después de calificar en los siguientes módulos:

- Avanzado de Gestión de Tráfico.
- Equipos de VTS.
- Competencias adicionales del personal.
- Respuesta a las situaciones de emergencia.
- Gestión administrativa.
- Conocimiento del marco legal.

Todo se documentará y quedará consignado en la carpeta de registro del VTS de la debida autoridad competente para ello.

### Model Course V-103/3 (Aprendizaje en Servicio)

Este certificado se recibe en el puesto de trabajo o en servicio y cualifica la competencia en el saber hacer, después de que el instructor le asigne una rutina de trabajo en la que el participante demuestre sus competencias en:

- Conocimiento de la topografía náutica local, regional, hidrográfica y características meteorológicas y de la legislación y regulaciones relativas a la responsabilidad y actividades de los centros VTS.
- Proporciona un conocimiento detallado de los servicios que presta el centro VTS y se asegura que durante el período de entrenamiento, el operador del VTS recibe sistemáticamente el entrenamiento en las tareas asignadas y en todo lo concerniente a la operación del VTS.

El operador está continuamente supervisado y monitoreado en el puesto de trabajo por un instructor calificado en sistemas VTS.

Todo se documentará y registrará en la carpeta de registro del VTS.

### Model Course V-103/4 Instructor (Instructor, formador)

El certificado de instructor o formador se obtiene después de aprobar con éxito los siguientes puntos:

- Desarrollo de un programa de formación específico centro del STM.
- Preparación de un programa específico de aprendices.
- Capacitación o entrenamiento en el puesto de trabajo.
- Evaluación examen de los alumnos.
- Conclusión de dicho entrenamiento.

Tras la finalización con éxito de V-103/4, se debe documentar el registro de este nivel en el libro de Certificaciones de VTS que lleva la autoridad competente.

Durante la realización de este proyecto se visitó la oficina de IALA en París, con el fin de conocer de cerca los nuevos lineamientos institucionales y compartir experiencias en torno a la investigación (Figura 4.1).



**Figura 4.1. Visita a IALA, París. De izquierda a derecha: Jacques Manchard (IALA Senior Adviser), Juan C. Ospina, William Angarita y Michael Card (Deputy Secretary General).**

## **CAPACITACIÓN EN VTS EN OTROS PAÍSES**

García, Fernández y Díaz (2004) hacen mención del proceso de formación en países como Estados Unidos, Holanda, Canadá, Alemania y España. Al respecto comentan que en Estados Unidos el tráfico lo coordina la oficina llamada Departamento de Gestión de Tráfico Marítimo (Office of Vessel Traffic Management), que pertenece a USCG (U. S. Coast Guard - Guardia Costera Americana, 2014). La Guardia Costera tiene varios centros de formación dotados con simuladores donde ofrece formación al personal que ingrese a los cursos de VTS.

En Holanda la formación integral que faculta al práctico en tráfico desde sus inicios hasta el final, es de 10 años, con entrenamiento en buques de todas las características. Se usa la figura del práctico asistido por VTS para buques de especificaciones menores de 60 m de eslora; es decir, hacer uso de asistencia técnica desde tierra sin necesidad de exponer la vida de un piloto práctico en circunstancias adversas de tiempo.

En Canadá el servicio de Guardacostas es el que regula la formación en VTS, o Marine Traffic Regulators (MTR). La formación puede durar dos años. Es de rescatar que en la página web del servicio de Guardacostas de Canadá (Canadian Coast Guard, 2015), estos ofrecen información sobre el sistema de tráfico marítimo, posibilidades de entrenamiento para el personal y una amplia información y estadísticas para todo aquel que quiera conocer más sobre el tráfico marítimo en este país.

En Alemania, los operadores de VTS tienen una formación náutica previa y son oficiales de Marina Mercante. La formación contempla dos puestos de trabajo definidos: Oficial de guardia y Asistente náutico. Luego existe una fase de entrenamiento en los centros VTS, con un tiempo de formación promedio de 250 horas. Existen también cursos especiales de actualización para instructores. El caso de Alemania se ampliará más adelante, en otro capítulo.

En España existen cursos especializados para VTS en diferentes escuelas náuticas del país. Existen cursos de operador de VTS para Capitanes y Marineros que deseen integrarse a los centros VTS. También hay cursos dirigidos a los vigías, auxiliares de prácticos que tienen, entre otras tareas, las de mantener conversaciones VHF en los puertos. El simulador VTS también se utiliza en el curso básico de maniobra y navegación. Sasemar (Sociedad de salvamento y seguridad marítima) es la entidad adscrita al Ministerio de Fomento por medio de la Dirección General de la Marina Mercante, que prepara junto con otras instituciones educativas a los operadores VTS, según los lineamientos de IALA; a su vez, es el ente certificador de las pruebas.

Según Fernández (2012), en España existen siete ciudades donde se puede estudiar la profesión náutica.

En el Anexo 5 se presenta el catálogo español de promoción del curso de Operador de VTS<sup>3</sup>, dirigido a licenciados en náutica y transporte marítimo, capitanes y oficiales de la Marina Mercante y Oficiales de la Armada que pretendan desarrollar su actividad profesional como operadores de un centro de VTS.

En definitiva, existen diferentes tipos de centros de formación en VTS a nivel mundial, de acuerdo con el esquema de formación de cada Estado. En los países europeos son instituciones educativas civiles las que ofrecen formación en VTS, y que también certifican los estudios. En países como los Estados Unidos y Canadá, las guardias costeras tienen centros especializados de formación y certifican los estudios de los egresados.

### **FORMACIÓN EN VTS EN COLOMBIA**

El personal que administraba en sus comienzos el acceso y el tráfico marítimo en Colombia eran las asociaciones de pilotos prácticos de cada puerto. Con el tiempo la DIMAR retoma el papel protagónico que le ha designado el Estado colombiano en torno a la administración del tráfico marítimo en el país. Con la creación de los primeros centros de control de tráfico en los diferentes puertos, en el año 1999, se asignan también los primeros operadores de estos centros VTS, que correspondía casi siempre a personal retirado de las Fuerzas Armadas y con experiencia en las tareas.

Los VTS de los puertos colombianos evaluados están conformados por personal recién egresado de la formación en el programa Tecnológico Naviera, con profundización en Control de Tráfico Marítimo, de la Escuela Naval de Suboficiales de Barranquilla y personal experimentado retirado de la Armada Nacional. En la Tabla 4.1 se hace una relación del personal que trabaja en cada uno de los puertos (el movimiento administrativo de personal puede variar semestralmente, de acuerdo con las necesidades institucionales de la DIMAR).

Se concluye que cada una de las estaciones de tráfico marítimo estudiadas cuenta con un jefe y personal de apoyo para el control de las naves. Buenaventura cuenta con dos jefes, uno se encarga de la gestión administrativa y otro de la parte técnica. Un promedio de seis personas por estación compone el personal encargado del control del tráfico.

El jefe de la oficina de control de tráfico marítimo (CTM) es el responsable del personal y del buen funcionamiento de las labores de control del tráfico de cada oficina. Se debe procurar que las jornadas de trabajo de los operadores se enmarquen dentro de los tiempos que para este oficio estipulan los reglamentos internacionales. Esto con el fin de ofrecer mayor seguridad en los servicios de tráfico.

3 [http://www.centrojoventianos.com/uploads/curso/pdf/94/ED04\\_02\\_13\\_-\\_OPERADOR\\_DE\\_SERVICIOS\\_DE\\_TRAFICO\\_MAR\\_TIMO\\_-\\_VTI.pdf](http://www.centrojoventianos.com/uploads/curso/pdf/94/ED04_02_13_-_OPERADOR_DE_SERVICIOS_DE_TRAFICO_MAR_TIMO_-_VTI.pdf)

**Tabla 4.1. Personal que labora en cada puerto**

Capitanía de puerto	Jefe de oficina (control tráfico y otras funciones)	Controladores	Tipo de vinculación personal
Barranquilla	1	4	Civil/Militar
Buenaventura	3	5	Civil/Militar
Cartagena	1	9	Militar
Golfo de Morrosquillo	1	5	Militar
Santa Marta	1	5	Militar
TOTAL	6	28	

Fuente:Elaboración propia

Los controladores de tráfico son los encargados, principalmente, de:

- Realizar seguimiento, reportar y tomar acción ante cualquier novedad presentada dentro de la zona de jurisdicción de la DIMAR.
- Monitorear las condiciones atmosféricas.
- Resolver las solicitudes de fondeo y de ingreso al canal navegable.
- Determinar las velocidades de maniobra.
- Dar autorizaciones para el desarrollo de las maniobras.
- Reportar cada una de las acciones desarrolladas por las motonaves.
- Controlar el tráfico.

La DIMAR, en coordinación con la Escuela Naval de Suboficiales, creó, en el año 2003, el área de profundización en Control de Tráfico Marítimo, que pertenece al Programa Tecnológico Naviera, un programa que está acreditado por el Consejo Nacional de Acreditación - CNA (Ministerio de Educación, 2015), con certificado de confirmación de acreditación en Alta Calidad, otorgado en el año 2013, con una vigencia de seis años.

La Escuela Naval de Suboficiales ARC Barranquilla, imparte la capacitación del personal que administra los VTS del país. Cuenta con la formación en Tecnología Naviera con énfasis en el Control de Tráfico Marítimo para el personal militar, con una duración de año y medio. La malla de estudios alcanza los 91 créditos y comprende, entre otros, los siguientes módulos: Principios Integrados de Servicio de Control de Tráfico Marítimo, Normatividad Marítima, Electrónica, Inglés, Equipos de Navegación, Meteorología, Herramientas Informáticas de Navegación, Gestión Ambiental, Navegación y cuenta con unos periodos de prácticas que se desarrollan en las Estaciones de Control de Tráfico de Cartagena y Santa Marta, principalmente.



A su vez, la Escuela Naval de Suboficiales ofrece la Especialización Tecnológica en Control Naval de Tráfico Marítimo con mayor profundidad en la formación en las actividades concernientes al control de tráfico marítimo. La especialización está dirigida a tecnólogos navieros, estudiantes activos de la Armada Nacional.

Es usual, cuando se habla de formación para personal de centros VTS, resaltar la importancia del aprendizaje y uso del idioma inglés como lenguaje universal de comunicación. Por ser una realidad en el mundo comercial, se parte de la idea de que la formación para los estudiantes debe impartirse también en inglés. Es más, debiera exigirse que el personal estudiantil que se postule para estas funciones presente certificaciones o exámenes internacionales que lo acrediten en un nivel importante de fluidez en el uso del idioma inglés.

En el Anexo 6 se muestra la malla de estudios de la Especialización Tecnológica en Control Naval de Tráfico Marítimo que ofrece la Escuela de Suboficiales ARC Barranquilla. Al respecto, es toda la formación que se ofrece en el país en el tema de control de tráfico, una sola institución y de carácter militar, como se ha mencionado.

De otro lado, no se puede dejar de ver el punto de que la gente de mar, es decir, el personal que se prepara para realizar las actividades relacionadas con la Marina Mercante, lo hace en diversas escuelas o universidades alrededor del mundo. En Colombia, por tradición, la preparación para la gente de mar está relacionada con actividades de la Armada Nacional. En países como Argentina, Chile, Norteamérica, Europa, etc., la formación para gente de mar se imparte en escuelas especializadas, universidades náuticas o de marina civil, donde puede ingresar cualquier persona que reúna el perfil para ello. Después de obtenerse el título académico, se refrenda con el título profesional en las direcciones de la Marina Mercante de cada país, teniendo como base las horas de navegación según el grado de tripulante al que se aspira alcanzar.

Es relevante para la actividad del controlador de tráfico marítimo en el país que el personal supere el nivel de simple monitoreo y control de pilotos, para que sea una actividad globalizante y profesional en torno al control de tráfico marítimo, en todo el sentido de la palabra.

La autoridad competente en cada país, en este caso la DIMAR, para Colombia, determinará, de acuerdo con los lineamientos de la IALA, la validez en tiempo del certificado y los tiempos necesarios para que el personal reciba entrenamiento de refrescamiento y actualización en las operaciones de control del VTS.

Al respecto, Maritime and Coastguard Agency of UK (2011), adscrita al Departamento de Transporte del Reino Unido, ofrece una guía completa sobre los requerimientos de los cursos, etapas de la formación, tiempos de validación y otra información referente a la formación y certificación del personal que trabaja en VTS, que podrían servir también de referencia para la mejora en la implementación de un sistema de gestión VTS en Colombia.

El Anexo 7 contiene la portada de un documento completo de 16 páginas, titulado entrenamiento y certificación (Marine Guidance Note, MGN 434 (M+F))<sup>4</sup>, en donde la Agencia de Transporte del Reino Unido, por medio de la Agencia Marítima y de Guardacostas, reglamenta el protocolo para entrenamiento y certificación de las actividades referentes al VTS según los lineamientos de IALA.

Todo sistema de formación, con visión estratégica, debe vigilar que el personal esté en formación y actualización constantes. Compartir experiencias con personal de otros puertos, intercambios o pasantías a nivel mundial, mesas de trabajo para análisis de casos de interés, certificaciones internacionales, son algunas de las metas que debe contemplar la mejora de las competencias de los funcionarios que administran los VTS.

IMO A.857 (20) propone una matriz evaluativa en donde es importante destacar y, más para el modelo de formación colombiano, la división de la capacitación por niveles: básico, avanzado, actualización y refrescamiento. A su vez, el entrenamiento depende de tres escenarios distintos: salón, simulador y en el puesto de trabajo. “Las autoridades también podrían considerar la necesidad de proporcionar diferentes tipos de formación, con diferentes niveles relativos a cada tipo, a fin de asegurar la adquisición y el mantenimiento de las pertinentes habilidades y conocimientos necesarios para cumplir con los requisitos de trabajo” (IMO, 1997).

En la Tabla 4.2 se presenta una matriz IMO para hacer seguimiento a los procesos de formación.

**Tabla 4.2. Matriz de formación en VTS**

Tipo de nivel de la formación	Salón	Simulador	En el trabajo
Básico			
Avanzado			
Actualización			
Refrescamiento			

Fuente: IMO A.857(20)

De acuerdo con IMO, las habilidades y conocimiento requeridos para el personal que administra y opera el VTS deben ser: las de recoger información; analizarla y comunicar decisiones. Por lo tanto, es necesario contar con todo un equipo experimentado y capacitado que asegure que se tomen las mejores decisiones para el bien de la comunidad portuaria, del tráfico, del medioambiente

4 [https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment\\_data/file/442285/MGN\\_434.pdf](https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/442285/MGN_434.pdf)

y del negocio del transporte marítimo como tal. Esto es, en definitiva, la razón principal de todo Estado: crear e impulsar mecanismos que brinden mayores beneficios y prosperidad a sus ciudadanos.

En el Anexo 5 se presenta un curso de Operador de Servicios de Tráfico Marítimo. Es un curso para pocas personas y que evidencia la búsqueda de formación por competencias del controlador español. El centro de estudio español que imparte la formación goza de reconocimiento IALA, certificación internacional que debe también pensarse para la Especialización Tecnológica en Control Naval de Tráfico Marítimo que adelanta la Escuela de Suboficiales en el país.



# 5

## MARCO LEGAL DEL SISTEMA VTM

A continuación se describen de manera sucinta los principales documentos que constituyen el marco legal que involucra, desde el ámbito nacional e internacional, la caracterización del sistema VTS en el mundo y en Colombia. Estos documentos dan soporte y realce al servicio de tráfico como actividad estratégica para el desarrollo del transporte marítimo.

### MARCO LEGAL IMO (INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION)

Dentro del transporte marítimo son varios los convenios y reglamentación IMO, que tienen relación con el tráfico marítimo. Entre otros se citan:

- *SOLAS (Safety of Life At Sea)*: Convenio Internacional para la Seguridad de la Vida Humana en el Mar. Su primera versión data de 1914 a raíz del hundimiento del buque Titanic, en el año 1912. La versión de diciembre del 2000, en su capítulo V, se titula “Seguridad en la Navegación”, y menciona temas específicos como: servicios de tráfico marítimo, servicios y avisos meteorológicos, notificación de buques, establecimiento y funcionamiento de ayudas a la navegación, entre otros.
- *SAR 79 (Search and Rescue)*: Convenio internacional sobre Búsqueda y Salvamento firmado en 1979, en la ciudad de Hamburgo (Alemania), en donde se busca facilitar mediante unos planes estratégicos la cooperación entre los gobiernos y los entes que participan en actividades de búsqueda y rescate en momentos de siniestros. De ahí la estrecha relación entre los servicios de salvamento y los centros de VTS. Se denota entonces que, en algunos países, las guardias costeras son las mismas que ejercen la función de administradores de los sistemas VTS.

- *MARPOL 73/78 (International Convention for the Prevention of Pollution from Ships)*: El Convenio internacional para Prevenir la Contaminación por los Buques se aprobó inicialmente en el año de 1973 pero entra en vigencia realmente en 1978. Su objetivo es preservar el medio marino mediante la eliminación de la contaminación por hidrocarburos y otras sustancias peligrosas, y mitigar el daño de la posible descarga accidental de estos. Para lograrlo, es vital el protocolo de comunicación del buque con los VTS y los de asistencia, en caso de siniestro.
- *OPCR 90 (International Convention on Oil Pollution Preparedness, Response and Co-operation)*: Convenio internacional sobre Cooperación, Preparación y Lucha contra la Contaminación por Hidrocarburos, que promueve la cooperación internacional para la preparación y respuesta ante incidentes producidos por hidrocarburos.
- *CSI 69 (International Convention Relating to Intervention on the High Seas in Cases of Oil Pollution Casualties, 1969)*: Convenio internacional relativo a la Intervención en Alta Mar en caso de Accidentes. En 1973 el documento se amplía a toda sustancia nociva que sea transportada por modo marítimo; entra en vigor en 1975. En el convenio, los Estados ribereños pueden tomar medidas en alta mar, dentro de unos términos legales internacionales, con el fin de prevenir, mitigar o eliminar el eventual peligro de contaminación en sus costas.
- *SALVAGE 89 (International Convention on Salvage)*: Convenio internacional sobre Salvamento Marítimo que difiere del SAR 79 en que se centra en la parte comercial del salvamento, cuáles son los criterios y cuánto el valor de recompensa por el salvamento, no en la preparación y respuesta de este.
- *ISPS (International Security in Ports and Ships)*: Código internacional para la Protección de los Buques y de las Instalaciones Portuarias - PBIP. El código PBIP es una de las normas incorporadas en el año 2002 al convenio SOLAS. En este documento se facilita el tráfico marítimo internacional de las personas, de acuerdo con lo estipulado en el año 1965. Ahora bien, toda la información de la carga, personal, recaladas del buque en otros puertos y demás, se logra recopilar con las bases de datos que transfieren las motonaves a las capitanías de puerto antes del arribo, y con posibilidad de confirmarse desde los sistemas VTS.
- *COLREGs (Convention on the International Regulations for Preventing Collisions at Sea)*: Reglamento Internacional para Prevenir Abordajes - RIPA. A raíz del hundimiento, en once horas, del trasatlántico SS Andrea Doria, en el año de 1956, que colisionó con otro buque cerca de las costas en Massachussets (EE. UU.), la IMO adoptó regulaciones en 1960 para evitar el abordaje. En 1972 el reglamento se perfecciona y entra en vigor en 1977.

En todos los convenios mencionados se denota la relación e importancia de los servicios de tráfico marítimo como orientadores, intermediarios, colaboradores para que la navegación se dé en normal, segura y eficiente operación o, en su defecto, mitigar los posibles daños causados en caso de siniestros o de difíciles operaciones del transporte marítimo.

### **NORMALIZACIÓN IMO EN DIRECTA RELACIÓN CON LOS SISTEMAS VTM**

IALA es el órgano consultor de IMO referente a Control de Tráfico Marítimo. IMO evalúa y ratifica las propuestas sugeridas por IALA, con el fin de mejorar todo lo relacionado con la administración del servicio de tráfico marítimo. A continuación se enuncian las principales resoluciones IMO relacionadas directamente con la gestión de los centros VTS:

- Resolución IMO A.851(20) de 1997. Principios generales para los sistemas de notificación de buques, incluidas directrices para notificar sucesos donde intervienen mercancías peligrosas y/o contaminantes del mar.
- Resolución IMO A.857(20) de 1997. Guía para el servicio de tráfico marítimo. La resolución antecesora de esta guía fue la Resolución IMO A.578 (14) de 1985, pero la actual la revocó.
- Resolución IMO A.858(20) de 1997. Procedimiento para la adopción y modificación de separación del tráfico; medidas de organización del tráfico.

Según la DIMAR (2013), en el informe ejecutivo, se recalca como objetivo estratégico y de calidad de la entidad, articular la gestión y control de las actividades marítimas en el territorio jurisdiccional marítimo, fluvial y costero para la seguridad integral marítima. Para ello se realizó una reunión en el 2013, con el gremio marítimo y la autoridad local, para socializar los temas de señalización marítima, tráfico marítimo, separación de tráfico, haciendo énfasis en las recomendaciones de la IALA y la PIANC (Asociación Internacional de Infraestructura del Transporte Acuático). Reuniones como estas se realizan periódicamente desde años atrás con el fin, como se comentó anteriormente, de articular las directrices de la DIMAR con las de la IMO y otros entes reguladores del desarrollo marítimo y fluvial, como la PIANC.

### **CONFERENCIA INTERAMERICANA ESPECIALIZADA EN CONTROL DE NAVES DE TRÁFICO MARÍTIMO**

Entre las conferencias y resoluciones internacionales se enuncian las Conferencias Internacionales Especializadas en el Control de Naves de Tráfico Marítimo y las Resoluciones IMO.

Son varias las Conferencias Interamericanas Especializadas en Control de Naves de Tráfico Marítimo cuyos documentos orientan sobre el tema. Las conferencias son eventos donde se reúnen algunas Armadas o Marinas del continente para debatir temas de control y tráfico marítimo.

Según la Armada de Chile (2011), en la celebrada en Viña de Mar en el 2011 participaron 10 delegaciones provenientes de: Argentina, Brasil, Colombia, Ecuador, EE. UU., México, Paraguay, Perú, Uruguay y Chile. Otras tantas asistieron durante la conferencia de Cartagena en el 2012. A la fecha se han realizado diez conferencias, la número XI tiene como sede a Perú. A continuación se enuncian las últimas conferencias celebradas.

- Montevideo: 20 - 24 de noviembre de 2006.
- Río de Janeiro: 17 - 21 de noviembre de 2008.
- Viña del Mar: 27 de junio al 1 de julio de 2011.
- Cartagena: 16 - 19 de octubre de 2012.
- Lima: 17 - 21 de noviembre de 2015.

### **MARCO LEGAL DEL VTS EN COLOMBIA**

Entre los documentos de carácter nacional se cuentan:

- Decreto Ley 2349 de diciembre 3 de 1971. Se crea la DIMAR en sustitución de la Marina Mercante Colombiana que también dependía del aquel entonces Ministerio de Defensa Nacional. En el documento aún no se plasma en profundidad la trascendencia del concepto de Control de Tráfico Marítimo.
- Decreto 1874 del 1 agosto de 1979, por el cual se crea el cuerpo de guardacostas adscrito a la Armada Nacional de Colombia y se le asigna en sus funciones, como lo indica el artículo 2: “controlar el tráfico marítimo”.
- Decreto Ley 2324 del 18 de septiembre de 1984. Reorganiza las tareas de la DIMAR. Es importante rescatar que el documento especifica por primera vez, de manera oficial, el control marítimo como actividad marítima, aunque todavía no denota la importancia del mismo dentro de la actividad marítima mercante. Además, en el título II, artículo 3, le asigna la de “coordinar con la Armada Nacional el servicio de tráfico marítimo”. En el artículo 5 también se le asigna la tarea de “regular, dirigir y controlar las actividades relacionadas con la navegación en general, la seguridad de la vida humana en el mar, la búsqueda y salvamento marítimo”. Este es el comienzo del proceso por el cual se le delegará en años posteriores y exclusivamente a la DIMAR el control del tráfico marítimo.
- Ley 1 de 1991. Reafirma la labor de la DIMAR como el ente encargado de “regular, dirigir, coordinar y controlar las actividades marítimas”. Es así que el control del tráfico marítimo pasa exclusivamente a la DIMAR. Esta



es una ley que dispone el nuevo marco legal de los puertos en Colombia, principalmente.

- Ley 1562 de 2002. Complementa las funciones de la DIMAR dispuestas en el Decreto 1512 de 2000. Es de anotar que la ley regula las funciones de la división de señalización marítima, como ayuda para el control de tráfico. En el artículo 7 se les asigna de manera expresa a las Capitanías de Puerto planear y ejecutar el control de tráfico marítimo (artículo 3). También en cuanto a los asuntos referidos a la gente de mar y naves, se le encomienda expresamente, en el artículo 9, inspeccionar y controlar los planes de estudio de los centros de formación autorizados para gente de mar y apoyo en tierra. De ahí el papel preponderante de la DIMAR en los asuntos de formación del personal.
- Decreto 5057 del 30 de diciembre del año 2009. Precisa en el artículo 1 las funciones de las diferentes dependencias por zonas marítimas, incluyendo una parte fluvial referida al río Magdalena. En el artículo 3, numeral 10, reza: “coordinar y ejecutar el control de Tráfico Marítimo y los aspectos relacionados con seguridad y protección marítima, búsqueda y salvamento, protección del medio marino, manteniendo los controles de conformidad con la normatividad vigente”. Es decir, de acuerdo con los lineamientos internacionales IMO, se concibe el tráfico marítimo en relación directa con la seguridad y protección marítima de la vida y del medioambiente, el lecho acuático. Es precisamente la función de los VTM dentro del contexto moderno de administración integral.

Se concluye que la actividad de los servicios de tráfico marítimo se apoya en un extenso acervo legal y jurídico que denota su importancia y papel estratégico dentro del desarrollo de las actividades marítimas y de transporte de mercancías por barco, para cualquier Estado.

Sistemas de transporte responsables y seguros, administrados con visión integral, generan desarrollo y bienestar económico y social. Se debe resaltar que en definitiva el beneficiario principal de toda la actividad de transporte marítimo es el ciudadano, razón de ser de cualquier Estado.





## **SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN DE LOS CENTROS VTS EN ALEMANIA**

Con el fin de aprender de las experiencias sobre control de tráfico, se optó por visitar uno de los países más avanzados del mundo al respecto, Alemania. Se hicieron visitas a los puertos tradicionales de Bremen, en el río Wesser, a 60 km del Mar del Norte (tradicional desde el siglo XVIII, por su comercio con los Estados Unidos) y el puerto de Hamburgo, a 100 km aproximadamente del Mar del Norte (se constituye en puerto desde el siglo XII). Con los VTS de estos dos puertos se hizo un *benchmarking* con el fin de aprender de la tradición y experiencia que tienen en materia de control de tráfico marítimo y fluvial. Con la visita a Hamburgo, Bremen y Brementhaven norte (puerto en la desembocadura del río Wesser y por donde se importa y exporta el mayor número de carros de Europa, después de Rotterdam), se aprendió de otro modelo de avanzada en cuanto a la administración y configuración del VTM. A continuación se presentan algunas ideas que constituyen material de aprendizaje con el fin de mejorar el modelo de Control de Tráfico Marítimo en nuestro país.

La agencia alemana WSV (Ministerio Federal de Transporte e Infraestructura) es la autoridad responsable de la seguridad, eficiencia, la protección del medioambiente marino y de mediar en los problemas que surjan en las vías acuáticas de Alemania. WSV también ejerce como la agencia federal costera y la agencia de navegación (Wasser- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes, 2015).

Alemania concibe de diferente forma tanto la actividad del transporte como las autoridades que lo regulan, de tal modo que su legislación sobre este asunto hace parte integral de la misma Constitución del Estado. A su vez, existen leyes sobre la responsabilidad federal marítima y sobre las vías navegables. Estas leyes legitiman a las autoridades para la extensión, nueva construcción y mantenimiento de las vías navegables.

Los alemanes tienen un alto grado de consideración frente a la seguridad del tráfico en sus hidrovías. El concepto de seguridad involucra tres aspectos importantes: seguridad marítima, por medio de los VTS; planificación de remolcadores de emergencia y combate o atención de accidentes.

La agencia alemana WSV, responsable de las hidrovías y de la gestión marítima, en cooperación con el Ministerio de Transporte y de la Infraestructura Digital, establecieron nueve centros VTS entre Alemania y las fronteras danesa y polaca. Estas se regulan por las leyes federales alemanas concernientes al transporte y en concordancia con las competencias de los Estados federados.

El capitán Hartmut Hilmer (2010), perteneciente a la WSV, región norte en Alemania, hace un compendio sobre los puntos más relevantes en torno al control de tráfico marítimo en su país. Cabe destacar que también se relacionarán en el texto apartes de comunicaciones vía correo electrónico con el mencionado autor, referentes a tópicos de seguridad y a estudios del personal. A continuación se enuncian los tópicos mencionados:

### **Requerimientos de estudios para el personal que trabaja en los centros VTS de Alemania**

Para lograr los resultados de alta seguridad solamente se contrata personal cualificado. Todos con excelente dominio del idioma Inglés y si es posible otras lenguas diferentes a la materna.

Se resalta que el personal que trabaja en las distintas actividades de control de tráfico es personal civil. En Alemania, la Armada Nacional o sección de la milicia encargada de la seguridad y control marítimo, se dedica exclusivamente a la función militar. Es de anotar que en Europa, en general, existe una gran cantidad de escuelas dedicadas a la formación de la gente de mar, sin ninguna interferencia o relación directa con la formación castrense. De tal modo que el personal que se contactó en las oficinas de tráfico marítimo y fluvial de Hamburgo y Bremen, durante las visitas a los puertos alemanes en el mes de noviembre del año 2014, son civiles, capitanes de altura u oficiales de cubierta formados por las escuelas de personal mercante del país.

El personal de las oficinas de tráfico se divide según su experiencia, rango en el desempeño de las funciones, así: administradores, supervisores, asistentes.

- *Administradores y supervisores de VTS.* Requieren la siguiente formación y titulación: Licencia de navegante maestro ilimitado, de conformidad con la normalización IMO, STCW (IMO, 1978), y un diploma universitario.
- *Operador de VTS.* En principio la licencia de navegante maestro ilimitado, de acuerdo con la norma STCW. Las exenciones en relación con una limitación de las licencias tienen que ser verificadas dependiendo de las tareas específicas del operador de VTS.

- *Asistente de VTS.* Requiere, para ocupar el cargo, experiencia en asuntos marítimos.

Los nuevos empleados se someten legalmente a entrenamiento, con el fin de obtener un conocimiento básico del sistema jurídico alemán, en particular el derecho público y los métodos de funcionamiento y organización de la administración pública. También son entrenados intensamente en seguridad marítima gestionada por VTS, combinado con prácticas en el simulador VTS de la localidad de Warnemünde, de conformidad con los requisitos y normas internacionales.

En entrevista del autor con Jorn Karweit, jefe de la estación de tráfico marítimo de Bremenhaven, del río Wesser, este manifestó que la oficina de VTS cuenta con 19 personas para su administración, distribuidos de la siguiente manera:

- Un (1) jefe de oficina (con la más alta licencia de formación, implica estudios de pregrado en áreas marítimas y certificación STCW).
- Seis (6) oficiales en servicio (con la más alta licencia de formación).
- Doce (12) operadores / auxiliares (con certificación STCW).

El curso de actualización y simulación en VTS: La formación comprende dos fases, la básica y la avanzada, que se realiza en dos ciudades diferentes y de la siguiente forma:

Curso Básico, con duración de 3 semanas. Se realiza en la ciudad de Hannover.

Curso Avanzado, de 4 semanas de duración, sobre la seguridad del tráfico marítimo. Se realiza en la ciudad de Rostock, en la localidad de Warnemünde.

Cada dos o tres años el personal rota durante una semana de actualización y refrescamiento de entrenamiento en el Centro de Formación de Warnemünde.

De acuerdo con Felsenstein, Benedict & Tusching (2013), el Centro de Simulación Marítima de Warnemünde (MSCW - Maritime Simulation Centre Warnemünde) es un centro de formación que incluye una simulación de funcionamiento náutico y técnicas con barcos y cuyo monitoreo puede hacerse simultáneo con los centros de tráfico en tierra. Se imparte educación y formación del personal marítimo (especialmente de oficiales de tripulación) y proporciona una amplia base para la investigación y el desarrollo marítimo.

El MSCW está en el campus de la zona Warnemünde, Universidad de Wismar, y presta una ayuda didáctica en la educación de los estudiantes oficiales de tripulación. El personal del centro de simulación está compuesto por los navegantes y técnicos experimentados, como también empleados de la zona y miembros de la universidad.

El MSCW alberga un total de tres sub-simuladores, que se acoplan entre sí, de la siguiente forma:

- Simulador de manejo de la nave (Manejo de Ship Simulator, SHS).

- Simulador de motor Barco (Barco Motor Simulador - SES).
- Simulador para centros de control de tráfico (Vessel Traffic Service simulador VTSS).

Cada uno de los simuladores mencionados incluye área real de formación con instructor; un área para la preparación y revisión, así como un área para la formación de instructores en autoaprendizaje. También se imparte formación en gerencia de protección del buque (seguridad de los buques y entrenamiento de seguridad).

Después de alcanzar los exámenes de certificación en el VTS, el personal es continuamente entrenado para mantener su certificado VTS actualizado.

En caso de siniestro la oficina VTS toma las medidas necesarias y establece comunicación con el comando central de emergencias marítimas, la policía del agua (SAR) y el equipo de extinción de incendios. Es de anotar que los procedimientos para casos de accidentes son administrados por la autoridad portuaria.

Por tener límites marítimos y de circulación marítima con otros países, algunos centros VTS alemanes comparten la responsabilidad de la administración de tráfico y de seguridad en la hidrovía con otros países. Este es el caso del Vessel Traffic Service Center Travemünde; este centro comparte con la autoridad danesa el tráfico en el canal de Kiel y otras zonas comunes. Así, el área de tráfico es dividida en cinco secciones, cada una con tipología de control específica. La oficina de tráfico marítimo de Travemünde es atendida por un supervisor y dos operadores, durante las 24 horas del día.

En ocasiones la administración del circuito de control de tráfico se divide también en áreas, para su mejor funcionamiento. El VTS-C Warnemünde es tan amplio que se subdivide en 4 secciones definidas por el tráfico, lo que ayuda a su control todo el tiempo. Allí, el gerente o administrador del VTM es responsable del funcionamiento en términos de gestión de la calidad y de recursos humanos, de 18 personas. El VTS Center es atendido durante las 24 horas del día.

En cuanto a la tecnología se tiene como criterio que una estación de trabajo de VTS debe tener, como mínimo, los siguientes equipos:

- Dos (2) pantallas de tráfico (imagen del tráfico por AIS y de radar, así como las cartas electrónicas).
- Dos (2) pantallas para visualización de datos del barco (imagen del tráfico en forma de tablas con información detallada de los buques y otros datos de los buques para cada sección de tráfico).
- Una pantalla de planeación de tráfico de barcos (modo diagrama / tiempo para la planificación precisa del flujo de tráfico).
- Dos (2) pantallas de visualización de información para monitorear las informaciones ambientales integrales y el estado técnico de las balizas y otros equipos de señalización.

- Equipos para las comunicaciones: VHF (canales de tráfico, canales barco-barco, etc.), teléfono, fax, correo electrónico, AIS.

El flujo de tráfico, la comunicación y el manejo del VTS será documentado y almacenado durante un tiempo determinado, de mínimo un mes.

En cuanto a un análisis de la infraestructura es importante anotar que los centros de VTS son oficinas con amplias y cómodas instalaciones. Diseños arquitectónicos que contrastan en algunos casos con torres-faro que se aprovechan también para promocionar el turismo en las ciudades. Generalmente, por su gran altura, se ubican allí las antenas de transmisión de los equipos de comunicación de los VTS. Las oficinas de VTS están dotadas con tecnología de punta y siempre es constante la preocupación por la ergonomía como factor principal para realizar una excelente tarea de control y administración del tráfico.

En resumen, la administración del tráfico marítimo en Alemania ha alcanzado un gran desarrollo en los últimos cinco años. El equipo técnico y prácticas operativas se ajustan a los requisitos de la IMO. Todo el sistema está actualmente sometido a revisión y mejoras continuas.

Concluye Hilmer (2010) que las altas exigencias nacionales y el entrenamiento en los simuladores de VTS conducen al resultado extraordinario de una tasa de accidentes del 0,03 % anual en el 2010. Este éxito conduce a las altas expectativas de la opinión pública alemana, así como de la clase política en relación con todas las cuestiones de seguridad en la costa alemana. Por lo tanto, la Administración de Aguas y del Transporte (WSV) tiene que asegurarse de que este alto nivel de seguridad se mantendrá por lo menos en el nivel actual y trabajará duro para alcanzar un nivel más alto, incluso. Al final un índice de accidentes bajo significa la integridad física de las tripulaciones a bordo, un medioambiente intacto y la prosperidad económica de Alemania, así como de los países vecinos de Europa.

El alto sentido de responsabilidad y pertinencia del estado alemán por asegurar la confiabilidad y la seguridad de los sistemas de tráfico marítimo se demuestra en exigencia académica y de experiencia del personal que trabaja en los VTS. Son sistemas de gestión de VTM donde se valora la continua capacitación; centros VTS con diseños arquitectónicos innovadores, con infraestructura, instalaciones, software y equipos de alta gama. Los clientes portuarios sienten en todo momento los excelentes niveles de servicio que ofrecen las oficinas VTS. Todo lo anterior redundando en una tasa de accidentalidad mínima y una gran consideración por la comunidad pública y usuarios, que se sienten orgullosos por los beneficios que traen los VTS en favor de su gente, del medioambiente y del desarrollo del transporte marítimo y fluvial.

A continuación se anexan algunas fotografías, relacionadas con la investigación, durante la visita a Alemania.



*Figura 6.1. Centro VTS de Wilhelmshaven, al norte de Alemania*



*Figura 6.2. Visita en Bremen a Atlas World, líder en tecnología marítima y naval para los VTS*



*Figura 6.3. Visita de los investigadores al VTS de Bremenhaven, en compañía del coordinador de la oficina y un representante de la Autoridad Portuaria del mismo puerto*





## **PRINCIPIOS QUE RIGEN EL SISTEMA DE INFORMACIÓN DE LOS SISTEMAS DE GESTIÓN DEL TRÁFICO AÉREO Y DEL TRÁFICO MARÍTIMO**

En este aparte se hará una comparación entre el sistema de control de tráfico aéreo y el marítimo. También un análisis de las debilidades, fortalezas, oportunidades y amenazas (análisis DOFA) encontradas durante la investigación en los VTM colombianos. Luego se considerarán los principios que rigen los sistemas de gestión VTM y se harán algunas consideraciones sobre las tareas de control del transporte dentro del contexto marítimo y fluvial.

### **TRÁFICO AÉREO Y TRÁFICO MARÍTIMO**

Según IALA (2012), la primera estación de control de tráfico marítimo se estableció en Douglas (Islas Man, Inglaterra), con la instalación del primer radar en 1948.

De acuerdo con Croydon Airport Society (2015), en el aeropuerto de Croydon, en Londres, se dio paso a las primeras operaciones por radio, procedimientos y conceptos de radio de fijación para el control de tráfico aéreo. Este estándar fue aprobado por el Ministerio del Aire del Reino Unido, en el año de 1922. Aunque el oficio en las tareas del mar está asociado al desarrollo de la humanidad, el transporte aéreo tomó ventaja, por los riesgos que representaba la actividad y profesionalizó los oficios de control de tráfico de manera más rápida y expedita.

El control de tráfico aéreo ATC (Air Traffic Control) nace con el mismo origen del transporte aéreo, por su necesidad. El control de tráfico en el transporte marítimo nace con la experiencia de los pilotos que con el tiempo se institucionalizan en su oficio, para ayudar y orientar el ingreso y salida de los buques de los puertos. Así, el nacimiento de los VTS tomó fuerza a raíz del aumento de desastres que ponían en riesgo la vida ribereña y de las embarcaciones.

En cuanto al control de áreas y espacios, el transporte marítimo presenta también sus delimitaciones para el control de las áreas. Se tiene como línea de medición o inicial, la línea base territorial. Se dan entonces la siguientes clasificaciones: Mar territorial (12 millas a partir de la línea base); zona contigua (de las 12 a las 24 millas); zona económica exclusiva (de las 24 a las 200 millas); más allá de este límite se consideran aguas internacionales. Caso similar sucede con el espacio aéreo nacional que tiene también su clasificación principal, así: espacio aéreo controlado y no controlado; el controlado es el espacio aéreo sobre el que tiene jurisdicción un Estado y se controla mediante los centros de control aéreo. Mientras que todo aparato o artilugio aéreo debe cumplir con cierta reglamentación para entrar al espacio controlado, en el sistema de control marítimo las naves pequeñas como veleros, pesqueros de madera, etc., que incluso pueden no estar dotados con equipos de alta tecnología, son los que ponen en mayor riesgo la navegación de los buques mercantes, puesto que la falta de comunicación con los centros VTS dificulta el control de tráfico.

El tráfico aéreo se desarrolla en un ambiente vertical; es decir, por alturas, donde no se pueden detener los equipos o aeronaves. El tráfico marítimo se hace por áreas y los buques pueden variar su rumbo, velocidad, hasta detenerse. Esto ha inducido a que los procedimientos aéreos son de total y mayor observancia, a diferencia del sector marítimo en donde existe mayor laxitud en cuanto a la posibilidad de maniobra de las embarcaciones.

En el tráfico aéreo los pilotos dependen casi que exclusivamente del controlador del centro de tráfico aéreo, puesto que el radio visual del piloto es limitado; posiciones o espacios abajo, atrás y lateral son difíciles de visualizar. En el tráfico marítimo el controlador del centro VTS da las orientaciones para la navegación del buque, pero en definitiva es en el navegante en quien recae la total responsabilidad de maniobra, puesto que puede observar peligros que el controlador de tráfico no podría apreciar; por ejemplo, veleros, pequeñas embarcaciones a estribor o babor, entre otras.

Los procesos de formación y certificación de los controladores aéreos están estandarizados a nivel mundial. En Colombia, la Aerocivil (Aeronáutica Civil de Colombia) es el ente encargado de coordinar y estandarizar estas actividades. De acuerdo con su página web, la Aeronáutica Civil de Colombia (2015),

(...) ejerce sus funciones como Autoridad de la Aviación Civil Colombiana, trabajando para garantizar el desarrollo de la aviación y de la industria aeronáutica colombiana, fundamentada en criterios de seguridad a través del ejercicio de las facultades que le han sido conferidas, el desarrollo y actualización de las herramientas con las que para tal efecto cuenta: Reglamentación Aeronáutica, Certificación y licenciamiento, Vigilancia, seguimiento y control y, de ser menester, con la aplicación de un régimen sancionatorio,

todos ellos en un actuar sistemático y coherente, en procura de la seguridad operacional en el sector aeronáutico para los usuarios de transporte aéreo, tanto nacionales como extranjeros.

En cuanto a los niveles de formación, existe un mayor número de categorías en la gama de controladores que trabajan en los ATC, así: controlador de autorizaciones, controlador de tierra, controlador de torre, controlador de aproximaciones, entre otros. La Organización de Aviación Civil Internacional (OACI), es la entidad encargada de regular las normas y recomendaciones para una navegación aérea segura. Con las orientaciones de la IALA V/103 se establecieron unos lineamientos de capacitación que aún no se han estandarizado a nivel mundial.

Sobre la responsabilidad del manejo de la motonave, en definitiva, la decisión final de maniobrar la embarcación lo mejor posible, de acuerdo con las circunstancias y la experiencia, es del navegante o tripulante, y no del operador del tráfico.

Por su profesionalismo y estandarización es mucho lo que la IMO y en particular cada ente de control del transporte marítimo debe aprender de las experiencias en cuanto a control de tráfico aéreo. Se debieran promover encuentros entre el personal de los ATC y los VTS con el fin de hacer un *benchmarking* que ayude a la mejora de los procesos.

En la Tabla 7.1 se resumen las diferencias más notables entre el control de tráfico aéreo y el marítimo.

**Tabla 7.1. Principales diferencias entre los sistemas de control aéreos y marítimos**

Trafico aéreo	Trafico marítimo
Los ATC (Air Traffic Control) tienen su origen o nacimiento con el mismo inicio de la actividad y la alta exigencia en los niveles de seguridad de las operaciones.	Los VTS nacen como respuesta a los múltiples accidentes que se presentan.
Primer sistema ATC autorizado en el mundo en el aeropuerto Croydon (Londres), 1922.	Primer VTS en Douglas (Islas Man, Inglaterra), 1948.
Ente regulador mundial ICAO (International Civil Aviation Organization).	Ente regulador mundial IMO (International Maritime Organization). IALA, órgano consultor en lo referente al tráfico marítimo.
La Aerocivil, ente civil semi-independiente, adscrito al Ministerio de Transporte. Es el encargado de regular y controlar todo lo referente a la actividad del transporte aéreo en el país ( <a href="http://www.aerocivil.gov.co">www.aerocivil.gov.co</a> ).	La DIMAR, órgano de la Armada Nacional, adscrito al Ministerio de Defensa Nacional, encargado de controlar y regular la actividad del transporte marítimo en el país ( <a href="http://www.dimar.mil.co">www.dimar.mil.co</a> ).

>>> Sigue

**Tabla 7.1. Cont.**

Trafico aéreo	Trafico marítimo
Con la creación de SCADTA (Sociedad Colombo Alemana de Transporte Aéreo), en 1919, nace la primera legislación que se ocupa de la aviación en el país (Ley 126).	En 1931 nace la primera legislación sobre el transporte marítimo en Colombia (Ley 30).
Divide el espacio de navegación en: controlado y no controlado.	Presenta espacios marítimos delimitados: mar territorial, zona contigua, zona económica exclusiva, aguas internacionales.
División y control del espacio de manera vertical.	División por área de control marítimo.
Dependencia directa de la nave por parte del controlador.	Dependencia indirecta del controlador. Depende más de sus posibilidades visuales y de orientación.
Procesos de formación y acreditación estandarizados a nivel mundial.	Procesos formativos en vías de estandarización mundial.
Bases de datos en Colombia para consulta y documentación de casos, de fácil acceso y actualizadas.	Manejo de información controlado, restringida para la consulta de los usuarios y la investigación, en el país. Bases de datos desactualizadas.
Infraestructura, oficinas y torres de control de mayor proyección.	Oportunidades de mejora en infraestructura que ubiquen al país a la vanguardia.

Fuente: Elaboración propia

La profesionalización del control de tráfico aéreo tiene su origen en los mismos inicios de la actividad aérea. Por los riesgos y complejidad de la actividad ha desarrollado unos estándares en diferentes áreas y procesos, dignos de imitar por el transporte marítimo.

### **ANÁLISIS DOFA DE LA DIMAR, COMO ENTE ENCARGADO DE LA GESTIÓN DE LOS SISTEMAS VTS EN EL PAÍS**

Como preámbulo a este aparte es importante exponer las siguientes premisas que serán constantes directas en la concepción del desarrollo del transporte marítimo en Colombia y por ende del entorno sobre el control de tráfico.

La DIMAR, por su misma constitución, tiene una orientación militar; como principal actor regulador del transporte marítimo en el país, tiene un alcance limitado por su misma naturaleza. Como la gran mayoría de las instituciones del Estado se desenvuelven bajo un modelo administrativo muy centralizado, gran parte de los problemas o situaciones que surgen en las Capitanías de Puerto locales se tienen que resolver desde la óptica centralista de Bogotá; vale recordar que sus

oficinas principales debieran estar en las costas, donde es su quehacer, sin embargo están ubicadas en el centro del altiplano de la capital del país.

En medio de este escenario, se denota que el transporte marítimo es una actividad mercantil pública, comercial, que tiene una dinámica propia y que bajo este contexto administrativo, adquiere unos matices especiales en su concepción y manejo.

La Federación Internacional de los Trabajadores del Transporte (2010), en la Resolución 12, referente a la captación de nuevos marinos y retención de la gente de mar en la profesión de marino, comenta lo que deben hacer las administraciones y todos los actores del entorno marítimo para atraer y retener a los jóvenes hacia las carreras profesionales del sector; esto se logra “creando una percepción pública del sector marítimo más favorable, especialmente entre los jóvenes”. Es decir, la formación y el estímulo para ejercer las actividades relacionadas con la Marina Mercante, son actividades de carácter público y no enmarcadas solamente en un sector específico de la sociedad.

Para el análisis DOFA se tuvo en cuenta las entrevistas realizadas al personal de la DIMAR contactado en Bogotá y en las cinco Capitanías de Puerto visitadas. También se valoraron las entrevistas e intercambio de comunicaciones con los distintos actores del sector marítimo y portuario en diferentes zonas del país. El resultado del análisis fue el siguiente:

## FORTALEZAS

Son muchas las fortalezas encontradas durante las visitas a los centros VTS de los principales puertos estudiados, entre las que se mencionan:

- Integración de Colombia como país firmante para acoger los convenios y orientaciones IMO.
- Ingreso a la Asociación Mundial de Infraestructura del Transporte Acuático (PIANC), y a IALA en el año 2012, fortaleciendo la institucionalidad en materia de transporte marítimo del país.
- Existencia de un marco legal que respalda la gestión de los sistemas VTM.
- Contar con una escuela de formación en VTM reconocida y acreditada: Escuela Naval de Suboficiales “ARC Barranquilla”. A su vez, personal profesoral capacitado y una malla de titulación académica que ofrece un amplio panorama de formación.
- Personal formado, experimentado y motivado, con gran sentido de responsabilidad. Esto fue lo que se evidenció durante las visitas a las Capitanías de Puerto.
- Sincronización en formación con capacitaciones a nivel internacional bajo los estándares IALA, PIANC.
- Espíritu de actualización frente a los temas de gestión VTM. En los últimos años se ha dado un gran paso hacia la modernización en este asunto.

- Tradición y seriedad en el manejo de la gestión del transporte.
- Renovación actual de equipos y tecnología de punta para los centros VTS.
- Valoración del idioma Inglés como herramienta única e indispensable para el acceso a los estudios de formación en VTS.
- Apoyo a las investigaciones, como lo demuestra el aval para la realización de este proyecto de investigación sobre Gestión de los Centros VTS.
- Cumplimiento de la ley al rescatar, en los últimos años, la operación de los centros VTS, dándoles mayor seguridad y profesionalización a las operaciones de control de tráfico marítimo.
- Contar con un presupuesto importante, por parte de la DIMAR, para la operación, es algo muy ventajoso.
- Torres de control e infraestructura, en general, que se adaptan a las exigencias de la operación.
- La DIMAR hace presencia en el territorio colombiano con diecisiete Capitanías de Puerto. Cuatro de ellas fluviales y las demás marítimas, incluyendo la de Barranquilla, en la desembocadura del río Magdalena.
- Cuenta con un portal web para el desarrollo de sus operaciones, en versiones en español e inglés.
- Utilización de comunicaciones vía redes sociales.

## DEBILIDADES

No es fácil enunciar falencias relacionadas con los centros VTS y su administración, puesto que están vinculados a una institución de gran tradición, profesionalismo y respeto en el ambiente marítimo colombiano, como lo es la DIMAR.

Ahora bien, en un contexto investigativo, que busca enriquecer la discusión en torno a este tema y de cara a una mayor profesionalización del transporte marítimo en el país, se enunciarán las falencias detectadas durante las visitas a los centros VTS de los principales puertos. En definitiva, se trata de hacer la gestión de los centros VTS más eficiente, de tal modo que puedan cumplir a cabalidad con la misión que tienen asignada y que sustenten y proyecten el desarrollo del país, desde su óptica operacional. Las debilidades encontradas son las siguientes:

- Presupuesto anual: El presupuesto de la DIMAR, por estar amarrado a la legislación nacional de los planes de compras para entidades del Estado, se hace una vez al año. Por lo tanto, es difícil afrontar situaciones eventuales que requieran de pronta atención.
- Presupuesto para mantenimiento escaso: El presupuesto debiera también cubrir en su totalidad el mantenimiento periódico de las obras civiles, de los equipos y de la infraestructura en general.
- El portal web y las herramientas de comunicación vía redes sociales no se atienden ni actualizan debidamente.
- No hay un plan integral maestro del puerto como tal, ante la eventualidad de un siniestro. Cada terminal generalmente lo posee, pero debe hacer-

se uno integral en donde encajen todas las autoridades portuarias y los operadores que intervendrían en caso de siniestros o situaciones operacionales de difícil manejo.

- Recarga de trabajo en jornadas laborales en los VTS: Los horarios de trabajo deben ajustarse a las jornadas laborales reglamentadas internacionalmente para este tipo de actividades.
- Ante posibles daños de los equipos que pongan en riesgo la comunicación en los VTS, se debe asignar personal técnico para reparación y mantenimiento de manera que se garantice su continuidad.
- Capacidad de respuesta inmediata: Deben hacerse planes de contingencia que visualicen en mayor grado escenarios donde la respuesta ante situaciones extremas sea lo más pronta posible. Esto por el gran compromiso y responsabilidad que tienen los VTM ante la comunidad ribereña y portuaria.
- Remuneraciones o salarios acordes con la responsabilidad que se tiene. Un tema espinoso de tocar pero que no es ajeno de tratar en países con sistemas VTM desarrollados.
- Renovación de equipos: Plan de modernización y mantenimiento que permita la renovación constante de equipos, máxime en esta nueva fase en que se ha hecho una valiosa inversión en tecnología.
- Planes de capacitación: Falta un plan de entrenamiento continuo y programado, tanto en Colombia como en el exterior. Acceder a certificaciones internacionales IALA, para todos los integrantes de los sistemas de gestión del VTM del país. Intercambio de experiencias y pasantías en otros VTM de talla mundial. Esto propiciaría una visión internacional con miras a los grandes desafíos en materia de seguridad y eficiencia del transporte marítimo.
- La formación ofrecida en los diferentes aspectos relacionados con el desarrollo del transporte marítimo en general solo tiene su mayor influencia en el personal militar, dejando de lado a otros actores civiles, gente de mar, entre otros, que se podrían beneficiar de tales actualizaciones o cursos especiales.
- Mejoras en niveles de fluidez en el manejo del idioma inglés. Es una competencia, en nivel alto, que debe tener todo el personal que opera en los VTS.
- En el medio militar parece que existe mayor valoración de aspectos relacionados con el tema de detección de actividades del narcotráfico, que de las actividades propias del control y orientación del tráfico del transporte marítimo.
- Manejo de estadísticas, informes y bases de datos desactualizadas. Es más, solicitar información para estudiar las variables del transporte, tales como siniestros ocurridos, inversiones realizadas, tecnología selecciona-

da y muchas otras, casi que se convierte en un “problema de seguridad nacional”, de tal forma que es difícil el acceso para su estudio.

- Mayor preeminencia del rango militar sobre el conocimiento y experiencia del operador del VTS para la toma de decisiones operacionales. Esto es crucial para la transparencia y eficiencia en el manejo de soluciones acertadas en este ámbito.
- Tal vez por ser una entidad castrense, existe un generalizado temor a mencionar y una tendencia a esconder los errores operacionales cometidos durante el desempeño. Estos debieran quedar documentados, ampliamente discutidos y conocidos por la comunidad portuaria académica con el único fin de aprender de ellos, en un marco de plan de mejora continua. El transporte en todos sus modos es una actividad mercantil y estratégica para todos los Estados.
- Torres de control e infraestructura que presentan daños estructurales, en tan corto tiempo de construidas, situación que hubiera podido evitarse con una mejor selección de proveedores y con un mayor seguimiento durante los procesos de auditoría. Según el Índice de Transparencia de las Entidades Públicas (2015), la Armada Nacional ocupa el puesto 56 entre 85 entidades estatales evaluadas en torno al tema de la transparencia. Factores como visibilidad, institucionalidad, control y sanción, fueron valorados con porcentajes de: 66,4 %, 60,0 % y 67,1 %, respectivamente.

## AMENAZAS

- Visión limitada del transporte mercante, debido a su misma naturaleza y al alcance que la ley le da a la institución. Esto puede ser producto de una concepción del sistema de transporte marítimo enfocado desde una óptica militar, en detrimento del enfoque comercial y prospectivo que ofrece el transporte marítimo, como dinamizador de la economía de un país.
- Trabajos independientes en materia de control de tráfico marítimo por parte de los países de la región, en vez de un trabajo mancomunado en busca de la integración de los sistemas de control de tráfico latinoamericanos.

## OPORTUNIDADES

El panorama estratégico de los beneficios del transporte marítimo es bien amplio y fundamental para cualquier economía, por ello se resaltan las siguientes oportunidades:

- Profundizar, por parte del sector académico, en los temas del transporte en Colombia, como un elemento integrador e importante para el desarrollo del país.
- Integración constante de la DIMAR a los lineamientos IALA (IMO), con lo que se jalona de manera positiva el desarrollo de todas las actividades marítimas en el país. Por ejemplo, la movilidad de los funcionarios de los



VTs a otros países con el fin de compartir experiencias, recibir capacitación y certificaciones de carácter internacional, redundaría en beneficio de la profesionalización de la actividad marítima en Colombia.

- Es de recordar que el ingreso de Colombia a la OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico) conllevará también a que el país se deba alinear a muchos estándares en materia de educación, tributación, manejo de información, desarrollo tecnológico, legislación y otras áreas, que muy seguramente beneficiarán en muchos aspectos el engranaje del transporte marítimo, como actividad estratégica para el desarrollo de los países.
- Los VTS establecen comunicación con los buques, son la primera imagen que recibe la tripulación de los barcos al momento del ingreso al país; en tal sentido, por su misma actividad, los centros VTS se convierten en una potente herramienta de colaboración, presentación y promoción del profesionalismo y capacidad de los servicios de los entes marítimos de nuestro país.
- Propender a niveles de formación internacional con miras a establecer centros de formación de talla mundial que puedan ser referentes de entrenamiento para algunos países de la región (Ver resumen DOFA en la Tabla 7.2).

**Tabla 7.2. Resumen del análisis DOFA realizado a la DIMAR**

Fortalezas	Oportunidades
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Colombia, país firmante para acoger los convenios y orientaciones de la IMO.</li> <li>2. Marco legal que respalda la gestión de los VTM.</li> <li>3. Programas de formación en VTM (ARC Barranquilla).</li> <li>4. Personal formado, experimentado, serio y motivado, con gran sentido de responsabilidad en las Capitanías.</li> <li>5. Actualización sistemática en los temas de VTM.</li> <li>6. Tradición y seriedad en gestión del transporte marítimo.</li> <li>7. Modernización tecnológica y en infraestructura.</li> <li>8. Retorno de los centros VTS de manos de particulares a la DIMAR.</li> <li>9. DIMAR cuenta con presupuesto importante para desarrollo del VTM.</li> <li>10. Apoyo a actividades de investigación relacionadas con VTM.</li> <li>11. Cuenta con un portal web en español y en inglés.</li> <li>12. Utilización de comunicaciones vía redes sociales.</li> <li>13. Cuenta con 17 Capitanías de Puerto en todo el territorio nacional.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Profundizar, por parte del sector académico, en los temas del transporte en Colombia como un elemento integrador e importante para el desarrollo del país.</li> <li>2. Programas constantes de mejoramiento IMO que jalonan el desarrollo de los VTM.</li> <li>3. Posible ingreso de Colombia a la OCDE.</li> <li>4. Capacitación con entes del sector público como el Sena y otros, en el mejoramiento del inglés del personal.</li> <li>5. Realizar alianzas con empresas internacionales y/o VTS de países con alto tráfico marítimo para el fortalecimiento de VTM en Colombia.</li> </ol>

>>> Sigue

**Tabla 7.2. Cont.**

Debilidades	Amenazas
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Poca flexibilidad en el uso del presupuesto para afrontar eventualidades.</li> <li>2. Insuficiente presupuesto para mantenimiento de infraestructura y equipos.</li> <li>3. No existe plan maestro integral del puerto para manejo de siniestros.</li> <li>4. Jornadas de trabajo extensas en los VTS y salarios no acordes con el grado de responsabilidad.</li> <li>5. Mantenimiento deficiente de los equipos de comunicación de los VTS.</li> <li>6. Insuficientes planes de capacitación y actualización al ciudadano.</li> <li>7. Nivel medio del dominio del inglés por parte del personal operador del centro VTS.</li> <li>8. Existe un mayor enfoque a valorar actividades de detección de asuntos del narcotráfico que a las actividades propias del control y orientación del tráfico del transporte marítimo.</li> <li>9. Carencia de un plan de actualización y de renovación de equipos a largo plazo, en los centros VTS.</li> <li>10. Insuficiente soporte estadístico de la actividad.</li> <li>11. Mayor preeminencia del rango militar y no el del conocimiento y experiencia del operador del VTS para la toma de decisiones operacionales.</li> <li>12. Falta transparencia en el manejo de información, sobre todo, de errores operacionales cometidos.</li> <li>13. Concepción del sistema de transporte marítimo desde una óptica militar, en detrimento del enfoque comercial y dinámico del sector.</li> <li>14. Infraestructura de los centros VTS en mal estado.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Falta de trabajo mancomunado y efectivo de los países de la región en busca de la integración de los sistemas de control de tráfico.</li> <li>2. Visión limitada del transporte mercante, por los mismos alcances de la ley.</li> </ol>

### **LA RESPONSABILIDAD COMO ELEMENTO ESTRATÉGICO EN LOS VTM**

En cuanto al factor de responsabilidad es de resaltar la presencia de este valor en los funcionarios de los centros VTS en Colombia. Sin ello la labor del control del tráfico marítimo quedaría a la deriva y no cumpliría el encargo tan importante como sistema protector del medioambiente, la ciudadanía y sitios ribereños, de las motonaves y del negocio mercante como tal. Su objetivo operacional es el interés público.

García, Fernández y Díaz (2004) comentan al respecto: “Es evidente que los sistemas VTS tienen como objetivo el reducir tales riesgos, aunque su origen, al menos en los VTS costeros, se centra más bien en la protección de intereses públicos más que en incentivos a la actividad privada” (p. 154).

Agregan los mismos autores que: “En un momento donde se pretenden regular casi todos los aspectos relacionados con la marina civil, los intentos del Estado por normalizar los sistemas VTS se encuentran siempre abiertos a un intenso debate. En general, ni incluso un Estado puede legislar todos los aspectos referentes a la responsabilidad” (García, Fernández & Díaz, 2004, p. 154).

Ese “intenso debate” demuestra el despertar del sector académico por aprender de las experiencias de otros Estados y del sector privado, en materia de transporte marítimo, con el fin de mejorar los niveles de profesionalización, investigación y estándares del sistema marítimo y portuario en Colombia.

De otro lado, demuestra también la gran preocupación de los Estados con Marina Mercante por regular todos los aspectos referentes al tráfico marítimo. Es de recordar que algunos países no tienen opción de salida al mar por su posición geográfica, como es el caso de Suiza, encerrada en el centro del continente europeo, que posee la segunda flota más importante del mundo en el transporte marítimo de contenedores, la Mediterranean Shipping Company (MSC), y un segundo ejemplo es Bolivia, que ofrece la posibilidad de abanderamiento de naves (Ministerio de Defensa Boliviano, 2015).

En el caso colombiano, queda mucho camino por recorrer. La regulación del transporte marítimo mercante no es proactiva ni visionaria, es casi siempre de carácter reactivo; es decir, para atender casos o incidentes que generalmente han venido ocurriendo. Quedan a la deriva planes estratégicos de proyección, prevención, de acompañamiento y auditoría efectiva que mejoren la navegabilidad y favorezcan la conservación del medioambiente en las aguas territoriales. Algunos miembros del sector marítimo portuario en el país consultados, opinan diferente; comentan que la legislación existe, sin embargo, se evidencia una gran brecha entre la legislación y su cumplimiento.

Esto en gran medida se debe, entre otras causas, a las siguientes:

- Pensamiento estratégico orientado hacia el desarrollo en tierra.
- Poco reconocimiento, como Estado, de la importancia de las aguas territoriales.
- Visión administrativa limitada de los entes implicados en el desarrollo de la gestión del transporte marítimo del país. Así lo reconoce también la Contraloría General de la República (CGR), de manera inferencial, al referirse a los derrames de crudo ocurridos en el golfo de Morrosquillo (Coveñas) durante el año 2014. “Otra conclusión de esta Actuación Especial de Vigilancia y Control de la CGR es que en el país no existe una política unificada del océano y los espacios costeros, que integre los diversos sectores a fin de proteger el mar, los océanos y las zonas costeras” (CM& la noticia, 2015).
- Todavía no se vislumbra en su total dimensión el peligro, alcance y las proporciones de posibles desastres, ni se toman las medidas efectivas para prevenirlos y/o mitigarlos.

- Legislación poco flexible y reactiva, que no se adapta totalmente a los requerimientos del sector marítimo.
- No se tienen las actividades del transporte marítimo y fluvial como desarrolladores estratégicos del país. Esto ameritaría una discusión en el seno de las instituciones nacionales que tienen por legado la planeación logística del país.
- Niveles bajos de educación del ciudadano colombiano en cuanto a la importancia de la visión marítima y fluvial. No se ha desarrollado aún un sistema educativo de valoración de la importancia de las aguas para la supervivencia de los pueblos y el desarrollo de los mismos.
- Mercado centralismo de las instituciones del Estado, que ralentiza y jerarquiza cualquier proceso que se dé en las regiones.

Para percatarse de la importancia del tema en cuanto a seguridad nacional y de la población, vale la pena apoyarse en hechos ya ocurridos y que pueden ilustrar la gravedad del asunto en circunstancias especiales. Entre otros casos se recuerdan:

En la jurisdicción de la Capitanía de Puerto del Golfo de Morrosquillo (Coveñas) ocurrieron dos casos de derrames de petróleo, el 20 de julio y el 21 de agosto del año 2014. Los costos de recuperación del hidrocarburo y todas las tareas de saneamiento se pueden valorar en varios millones de dólares, según consultas a algunos expertos. Los cuestionamientos que apunten a crear soluciones constructivas serían: varios derrames en tan corto tiempo, ¿cuál es el costo social de afectación de estos casos? Esto, sin entrar a valorar en toda su dimensión el alcance económico. Lo anterior demuestra, más bien, la fragilidad y vulnerabilidad del sistema de gestión que se tiene para las operaciones. Otras preguntas serían: ¿un excelente sistema de control y seguimiento de las operaciones y de buques, hubiese podido evitar este tipo de siniestros?, ¿tantos millones invertidos no se hubieran podido gastar mejor en el desarrollo económico y social de las ciudades ribereñas, en el perfeccionamiento del sistema de tráfico y control de buques, en la modernización de equipos, mejoramiento en sistemas de gestión de formación, seguimiento y auditoría de las operaciones?

La invitación, entonces, es a construir un modelo prospectivo, de vanguardia de la administración del tráfico marítimo y portuario, que apoye eficientemente las tareas operacionales de la gestión del transporte marítimo y fluvial en Colombia.

Al respecto se hace necesario recordar el continuo riesgo de contaminación al que se somete a diario el río Magdalena debido al transporte de carga peligrosa. Más del 95 % del total de toneladas movilizadas corresponde a hidrocarburos. Esto lo convierte en un sistema frágil y con alto riesgo de contaminación si no se toman a tiempo las medidas necesarias para controlar y mitigar los posibles eventos, en procura de una navegación segura y eficiente.

Otro caso para recordar fue lo ocurrido en México, en el río Sonora, con el derramamiento de sulfato de cobre. Noticias CNN México (2014) confirma que fueron 40.000 m<sup>3</sup> de residuos tóxicos los que contaminaron el río y sus afluentes, el 6 de agosto del año 2014. Situaciones como estas encienden las alarmas, sobre todo cuando se tiene proyectado reactivar la navegación en el río Magdalena. Se formula la siguiente pregunta: ¿Qué pasaría con los pueblos ribereños y de ciudades de más de 1.5 millones de habitantes que derivan su suministro de agua potable del río, si aguas arriba ocurriese un derramamiento de sustancias tóxicas? Este es un caso interesante para su estudio, toda vez que converge en un tema de seguridad pública y de seguridad nacional. Es por ello que los sistemas de ayudas a la navegación se convierten en una de las herramientas principales para evitar y mitigar este tipo de accidentes o siniestros.

Aunque no se ha estudiado técnicamente, y con la intensidad e importancia que amerita, la información sobre las consecuencias de los continuos derrames de carbón en las aguas aledañas de Santa Marta, son indudables sus consecuencias negativas en el estado de salubridad de la población afectada. Otro gran error y aún mayor, es que las autoridades responsables de la protección del medioambiente y demás traten de ocultar o disminuir las consecuencias de tales contaminaciones por temor al escarnio público. Es precisamente por ese respeto al ciudadano y su protección, por el valor de la vida de los habitantes, por lo que se debe impulsar un redireccionamiento en la forma de evitar, abordar y mitigar este tipo de siniestros.

Concluyendo, el sector de administración de los centros VTS tiene la gran responsabilidad de brindar seguridad e integridad a todos los actores del sector marítimo y portuario y a las ciudades ribereñas. Es también la oportunidad para poner sobre el tablero de análisis la necesidad de fortalecer la gestión del transporte marítimo y fluvial en Colombia, puesto que aún no se controla ni se protege con la fuerza que se requiere nuestro frágil sistema ambiental de mares y de cuencas hidrográficas, que se deteriora con mucha facilidad, cada vez más. En tal sentido, el papel de ayuda, control y supervisión de los centros VTS, para esta función, es determinante.





## **ANÁLISIS DE COSTOS DE UN SISTEMA VTM**

Es importante aclarar que cualquier estudio de evaluación para la implementación de un sistema de gestión VTM debe definir ciertos aspectos, con el fin de asegurar el éxito y la sostenibilidad del proyecto; se citan, entre otros, los siguientes: análisis y tendencias de la economía del país o la zona; pronóstico de generación de carga y su movilización; análisis socioeconómico del entorno; análisis de la polución ambiental, de siniestros posibles y registrados; evaluación del tráfico marítimo y su influencia en la zona marítima; impacto de las tareas de regulación y control del tráfico marítimo; políticas del transporte marítimo y del sistema portuario actual y sus tendencias; capacidad de inversión y financiación; beneficios de la implementación del sistema de control de tráfico; análisis de recursos tecnológicos, infraestructura, recurso humano y plan de capacitación; prospectiva del proyecto, modelo de tarifas de cobro (si aplica); amenazas internas o externas dentro del contexto especial de seguridad nacional. Como se observa, un plan de estudio para la implementación de un sistema VTS es complejo, pues debe contemplar todas las variables que lo lleven a que sea una inversión de rentabilidad social y económica para el país, en un contexto de productividad y seguridad.

Con tal panorama de análisis, vale la pena rescatar un estudio técnico japonés para la implementación de un sistema de centros VTS en la República de Vietnam. El proyecto es para atender el tráfico marítimo en un total de línea costera de 3.200 km. Concibe la implementación de una red de centros VTS para 16 puertos vietnamitas. Los primeros cinco se atenderían en una primera fase, entre los años 2013 y 2016. Los sistemas VTS de los once puertos restantes se desarrollarían en una segunda fase comprendida entre los años 2017 al 2020 (Ministerio de Economía, Industria y Comercio de la República de Japón, 2013).

En este capítulo se tratará descriptivamente el concepto de los costos de los sistemas de gestión VTM, desde su estrecha relación costo/beneficio. En principio, la instalación de un centro VTS requiere de una cuantiosa inversión, pues se necesitan obras de ingeniería, infraestructura y recursos en equipos, tecnología y personal calificado. Sus beneficios a favor del desarrollo económico, social y, ante todo, de seguridad integral de un país, son invaluableles, frente a los costos en que se ha incurrido.

### **COSTEO DE LOS CENTROS VTS**

Las fases generales para la implementación de un sistema de gestión de VTM, son las siguientes:

- Preparación: Estudios de prefactibilidad en todos los aspectos.
- Construcción: Infraestructura, instalaciones de apoyo a las tareas en tierra.
- Compra de equipos e instalación.
- Gestión de proyecto y administración: Modelo de gestión, indicadores de medición, planes de reclutamiento del personal, planes de formación.

Las cuentas de costos para el funcionamiento y administración de los centros VTS se enmarcan dentro del análisis de costo tradicional de una empresa; los de mayor relevancia son:

- Adecuación y construcción de áreas y edificios.
- Mantenimiento y reparación de equipos e infraestructura.
- Gestión de personal: Contratación, entrenamiento, salarios.
- Gastos de funcionamiento: Suministros de energía, agua, alimentación y otros.

En el estudio del Ministerio de Economía, Industria y Comercio de la República de Japón (2013) se hace un amplio análisis económico a la propuesta de implementación de 16 centros VTS en la República de Vietnam.

### **RELACIÓN COSTO/BENEFICIO**

El análisis de costos para cualquier proyecto presenta varios enfoques, pero todos deben tener en cuenta la perspectiva y relación costo-beneficio. Vale la pena traer a colación la pregunta ¿qué es más pertinente, funcional y costoso: prevenir o curar? Por ende, los costos de un sistema de gestión VTM son mínimos en comparación con su poder preventivo.

Se debe aclarar que los centros de gestión VTM son la primera puerta o filtro para el naviero o transportista marítimo. Una propuesta integral de servicio al cliente es definitiva para conocer de primera mano el estado en que se encuentran la embarcación, su tripulación y su carga. Actividades de apoyo, seguiemien-



to y servicio de todos los actores de la cadena portuaria posibilitan operaciones seguras de tráfico marítimo y de puerto.

El costo de atender desastres es cuantioso, en ocasiones de miles de millones de dólares, como se mencionó en el primer capítulo. Esto sin contar el daño ocasionado al patrimonio económico, social, detrimento acuífero, ambiental y vital de la zona costera o fluvial, afectada.

En la relación costo/beneficio para la implementación de un centro VTS el beneficio es mucho mayor que los costos. Un buen análisis tiene en cuenta las bondades de la obra frente a los posibles riesgos.

Según IALA (2012), el cálculo de beneficios de un centro VTS se puede medir valorando los siguientes aspectos:

- Inventario general de los incidentes y siniestros de buques que se producían antes de que existiese el VTS.
- Inventario de las operaciones de tráfico relacionadas con retrasos, espera, velocidad apropiada, antes de existir el VTS.
- Inventario de la cantidad y composición de las cargas peligrosas y nocivas que pueden poner en riesgo la seguridad de la zona.
- Cálculo de la probabilidad de incidentes durante el tráfico, en caso de no existir el VTS, debido al diseño de la hidrovía, anchura, tamaño de buques.
- Consecuencias ambientales de los posibles incidentes.
- Cálculo de los costos de los incidentes anteriores teniendo en cuenta las variables de buques afectados, carga, infraestructura, vida humana, medioambiente, lecho marino, costos operacionales, infraestructura.
- El beneficio de los centros VTS se asocia también con su capacidad para ayudar a mitigar los efectos de la contaminación por CO<sub>2</sub>, por medio del control de emisión de gases de las embarcaciones que visitan el puerto.

Existen diferentes métodos de simulación y amplia literatura que demuestra el cálculo del costo/beneficio de un proyecto de esta naturaleza. Ahora bien, son tantos los beneficios que ofrecen los centros VTS para la seguridad y desarrollo del transporte marítimo, que se evidencia su importancia para el desarrollo económico y social de un país.

En cuanto al tema sobre la privatización de los servicios de control de tráfico, es una discusión que aún sigue vigente. Colombia ha valorado desde sus inicios el carácter estatal de la administración de los centros VTS, bajo la administración castrense, específicamente de la DIMAR. Una discusión sobre el cambio del esquema de administración está lejos de consideración. Pero vale la pena también preguntarse si con un cambio de modelo administrativo se mejorarían las variables envolventes a la eficiencia del tráfico marítimo mercante.

Sobre el tema de relación costo/beneficio se recoge la siguiente cita, que pone de manifiesto la trascendencia de estas inversiones para cualquier país, particularmente, los Estados Unidos:

La nación en su conjunto se beneficia del VTS porque estos sistemas facilitan el comercio nacional e internacional y la capacidad de las industrias de Estados Unidos para competir en los mercados mundiales. Puertos locales y los usuarios se benefician en la medida en que los sistemas VTS mejoran el flujo de tráfico marítimo, evitan accidentes y gastos derivados, y mejoran la eficiencia del envío. Los beneficiarios van desde los productores de trigo en Kansas a los mineros del carbón en West Virginia, porque ellos también dependen del flujo eficiente de mercancías a través de puertos estadounidenses a los clientes en todo el mundo. Son beneficios públicos generales de los VTS, porque el comercio marítimo eficiente mantiene los costos de los bienes abajo, y la seguridad del envío, ayuda a proteger la salud humana y el medioambiente. La mayoría de los ciudadanos quieren proteger el medioambiente, y cada uno tiene un interés en la seguridad pública y la seguridad nacional, los cuales han sido los roles tradicionales del gobierno. (The National Academies Press, 2015, p. 30)

### **INVERSIONES EN CENTROS VTS EN COLOMBIA**

A diferencia del sistema de control y administración del tráfico aéreo colombiano, en donde todas las licitaciones referentes a las características de las compras, contratación de obras, equipos y servicios, se pueden visualizar por parte del investigador, las informaciones sobre las inversiones realizadas para la mejora de los sistemas de control y navegación de la actividad mercante en Colombia son difíciles de consultar. La DIMAR, directa responsable de ello, no hace la suficiente ilustración en sus presentaciones.

Los informes ejecutivos de DIMAR, correspondientes a los años 2012, 2013 y 2014 muestran, de modo general, una gran capacidad de inversión del Estado colombiano en la construcción de infraestructura y adquisición de tecnologías, relacionadas con los centros VTS. Como se comentó en otro capítulo, un estricto seguimiento y control de las obras debe hacerse para que los dineros de los contribuyentes colombianos se reflejen en construcciones de alta calidad, en beneficio del desarrollo del transporte marítimo. También se constató durante las visitas a las Capitanías de Puerto que existen obras que, por su diseño, estado, selección de materiales para la construcción, no se ajustan a los requerimientos de calidad de instalaciones y visión prospectiva de la gestión del transporte mercante.

En el Anexo 8 se presentan las inversiones generales de la DIMAR, referentes a los VTS, datos extractados de los informes ejecutivos correspondientes a los años 2012, 2013 y 2014. Hubiese sido interesante haber podido conocer más detalladamente el rubro de las inversiones con el fin de documentarlas en este trabajo de investigación, pero hubo muchas dificultades para la consecución de la información.

En el citado Anexo 8 se puede apreciar que las inversiones en infraestructura y en TIC para los centros VTS son de millones de dólares. Esto obedece a una nueva estrategia de la DIMAR, que pone a los centros VTS como entidades operacionales estratégicas para la seguridad y eficiencia del transporte marítimo en el país. Esto evidencia la modernización del Estado colombiano en aspectos tan relevantes como la inversión en infraestructura y equipos para realizar el seguimiento y control del tráfico marítimo.

Infodefensa (2014) comenta que las más recientes inversiones colombianas en la adquisición de nuevos sistemas de información para los centros VTS, son mayores a los 15 millones de dólares. Esto correspondería a una primera fase de inversión iniciada en el año 2012.

La multinacional Transas USA Inc., representada en Colombia por la empresa CI2, es la empresa ganadora de la licitación para el suministro de las tecnologías que pondrán a la vanguardia las estaciones de tráfico marítimo en Colombia.

Según Transas (2015), la compañía es fundada en el año de 1990. Posee más de 130 distribuidores en todo el mundo y también ha instalado 205 VTM en más de 100 puertos en 55 países del mundo. Esto denota que es una compañía de mucha tradición y experiencia.

En cuanto a las novedades referentes a la modernización de los sistemas de gestión del tráfico marítimo colombiano, de los informes ejecutivos de la Armada Nacional y la DIMAR se rescatan las siguientes citas, la primera sobre la puesta en funcionamiento de siete centros VTS en el país:

Puesta en funcionamiento de siete (07) Estaciones de Control de Tráfico y Vigilancia Marítima (ECTVM), así: Buenaventura, Tumaco, Turbo, Coveñas, Barranquilla, Santa Marta y Cartagena. La implementación de todos estos sistemas ha permitido en los distintos puertos donde se cuenta con las ECTVM en la actualidad, ejercer mayor control y monitoreo de los buques en las zonas de fondeo, haciendo cumplir la normatividad colombiana en estos aspectos, respaldando el compromiso de la DIMAR en salvaguardar la vida humana en el mar, incrementar la seguridad en la navegación y preservar el medio marino. (DIMAR, 2014, p. 28)

En la segunda cita se anota que:

Se encuentra en ejecución el contrato No. 024-ARC-JOLA/12 para la instalación de 04 Centros de Control Local del Sistema Integrado de Control de Tráfico y Vigilancia Marítima (SICTVM). El año anterior, entraron en servicio los Centros de Control Local de Cartagena, Turbo, Tumaco y Coveñas del SICTVM e igualmente por parte de DIMAR entró en servicio el Centro de Control Local. Para el año 2015, se tiene programada la entrada en servicio del Centro de Control Local de San Andrés. (Fuerzas Militares de Colombia, Armada Nacional, 2015, p. 16)

Se concluye, entonces, que la importancia de los centros VTS es estratégica para el desarrollo de la economía, el beneficio social y ambiental de un país. En tal sentido, son gastos más que necesarios y requieren de la asesoría de los expertos con el fin de que las inversiones sean las adecuadas a las necesidades específicas del país, en un entorno de transporte marítimo cada vez más exigente. A su vez, se precisa de la auditoría de los usuarios y de la comunidad marítima con el fin de que se contraten y ejecuten las obras y los programas en un contexto de total transparencia y seguimiento, en beneficio del desarrollo del transporte marítimo mercante del país.



## **NUEVO MODELO DE IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA VTS COLOMBIANO**

El modelo de implementación de un modelo de gestión de VTM para Colombia tiene como fundamento la información recolectada en la caracterización de las oficinas de tráfico marítimo de los puertos de Santa Marta, Barranquilla, Cartagena, Golfo de Morrosquillo (Coveñas) y Buenaventura; además, las experiencias sobre el control de tráfico marítimo en los puertos alemanes de Hamburgo y Bremen fueron importantísimas para obtener una nueva óptica del asunto. A partir de este trabajo y con el estado del arte realizado sobre los centros VTS a nivel mundial, se hicieron comparaciones y anotaciones al modelo de gestión colombiano.

La propuesta de implementación del modelo de gestión colombiano, tiene como objetivo ofrecer una alternativa de mejora para que la gestión del tráfico marítimo en Colombia sea más eficiente, competitiva y prospectiva, tanto en su concepción como en su operación. También es cierto que el tráfico no se debe mirar de manera aislada, hace parte de una de las fases del transporte marítimo. Ahora bien, el manejo del tráfico marítimo encaja en la misma consideración que sobre el transporte marítimo tenga un Estado o país, sobre su importancia dentro de los planes de desarrollo estratégico que tenga.

Al respecto, Hilmer (2010) concluye en el sumario de su artículo sobre el tráfico marítimo en Alemania, que el éxito del sistema de control de tráfico en su país se debe en gran medida a:

- El continuo desarrollo y mejoras al respecto, durante más de 50 años.
- Lo anterior ha conllevado a una muy baja tasa de accidentalidad: del 0,03 % en el 2010.
- Altas exigencias nacionales en educación del personal que atiende los centros VTS.

- Vinculación de la opinión pública y la clase política alemana al desarrollo de los aspectos de seguridad en las costas alemanas (Aspecto que aún no replica para nuestro país).
- Compromiso de la agencia del transporte encargada de la supervisión de las tareas del tráfico marítimo en mantener y elevar los estándares adquiridos a la fecha.

Concluye el autor diciendo que, un tráfico marítimo seguro va en procura de la integridad física de los tripulantes, de un medioambiente intacto, logrando prosperidad económica para el país y sus vecinos.

Teniendo como parámetro las conclusiones anteriores referentes al tráfico en las hidrovías alemanas, un nuevo modelo para la gestión del control de tráfico marítimo en Colombia debe contemplar:

### **Un cambio de paradigma en torno a la concepción del transporte marítimo en Colombia.**

Todo nuevo enfoque sobre el concepto de transporte debe partir de una mirada estratégica, que debe considerar el gradual aumento del movimiento de carga masiva en el país, a través de los años. Según Legiscomex (2014), el transporte marítimo participó en el año 2013 con el 97,51 % del total de las 128.455 millones de toneladas movilizadas en el país y con el 93,77 % del total de 29.2 millones de toneladas importadas. Lo anterior induce a la consideración de que el transporte marítimo mercante merece un tratamiento muy especial.

Es de anotar que muy a pesar del aumento del movimiento de carga movilizada por el modo marítimo, la inversión en infraestructura en el país por parte del sector público, dentro de un contexto de visión estratégica de desarrollo de este modo de transporte, no se compagina con la realidad; lo confirma la siguiente cita del Centro de Investigación Económica y Social de Fedesarrollo (2013):

La inversión pública en el sector transporte se encuentra concentrada en el modo carretero. En el año 2012 el 93,8 % de la inversión pública en transporte se hizo en el modo carretero, el 2,7 % corresponde al modo aéreo, el 0,7 % al modo férreo, el 0,7 % en el modo fluvial y la inversión pública en el modo de transporte marítimo fue cercana a cero. (p. 99)

Los países industrializados tienen en el transporte marítimo una de las principales herramientas estratégicas de desarrollo de sus economías. Al respecto comentó en su momento Tom Ridge, secretario de Seguridad Nacional de los Estados Unidos, en torno a la importancia del transporte marítimo para una nación desarrollada: “Con el 95 % de la carga internacional de nuestra nación transportada por barco, la seguridad portuaria es fundamental para garantizar la seguridad nacional y económica de la nación” (U. S. Department of Homeland Security, 2002, p. 3).

Hoy en día, esa es la misma concepción sobre el transporte marítimo que conserva el Estado americano.

El Departamento Nacional de Planeación (DNP), en el contexto colombiano, asumió en el año 2005 la creación de un documento marco que sirviera como bitácora de desarrollo para el país, al llegar a los 200 años de nuestra independencia. El documento se llamó “Visión Colombia, segundo centenario 2019”. En el aparte sobre “Aprovechar los recursos marítimos”, el documento enuncia como segunda meta para la visión: Alcanzar una mayor conectividad e integración internacional, nacional y regional para la competitividad del territorio marítimo y continental colombiano. Así lo manifiesta en la siguiente cita:

Para lograr esta meta deberá crearse un sistema de información sobre los espacios oceánicos, zonas costeras e insulares del país, al igual que la ejecución de un plan “de forma integrada a las estrategias comerciales nacionales” para el transporte intermodal de mercancías entre las poblaciones que los conforman. Por otra parte, deberá formularse e implementarse una agenda de investigación marítima y de estudios sobre el mar, con países fronterizos en el Caribe y el Pacífico. (DNP, 2005, p. 170)

El texto demuestra que se está generando un nuevo enfoque que tiene en consideración el transporte marítimo y el mar como motor de desarrollo del país.

Sin transporte marítimo el suministro de materias primas para el desarrollo económico e industrial y para la exportación de productos hacia el mundo, no se podrían realizar. De ahí su importancia estratégica dentro de los planes de desarrollo de cualquier Estado.

Por ende, el control y monitoreo de las motonaves en Colombia debe ser tema constante de mejora. Más aún, sabiendo que para el año 2014 el 70 % y el 38 % del peso de la carga marítima de exportación e importación, respectivamente, corresponde a hidrocarburos. Esto hace que las medidas de operación y control que se tomen para que el ingreso, tráfico interno y salida de las motonaves, sean en lo posible, lo más seguras y oportunas. De ahí la relevancia que adquieren los sistemas de gerencia de control de tráfico y las oficinas de tráfico en el transporte marítimo.

### **Servicio de control de tráfico orientado al cliente**

En los sistemas de control en diferentes latitudes se puede observar esta orientación, lo que se demuestra por las siguientes situaciones:

- Manejo de información y datos de manera abierta y actualizada. Información suministrada de manera ilustrativa para todos los usuarios portuarios y navegantes.
- Rápida respuesta al momento de consultas. Esto incluso se pudo comprobar durante la realización de este trabajo. Los correos electrónicos

escritos para consultas en distintos países, eran respondidos de manera rápida y precisa. A diferencia de los correos electrónicos y solicitudes de información a los entes de control marítimo colombianos.

- Presentan cuadros de calificación del servicio por parte de sus usuarios. Esto les permite mejorar constantemente y diseñar nuevas estrategias de servicio. Muy posiblemente se debe a que los servicios de tráfico en los puertos son prestados por autoridades civiles y en algunos casos privadas, tales como: autoridades portuarias y oficinas adscritas a diferentes ministerios, especialmente el de transporte.
- Presencia de planes de mejora continua en las tareas realizadas.
- Búsqueda constante de aplicación de nuevas tecnologías, con el fin de brindar mejores servicios.

Es decir, el foco del servicio de tráfico es el usuario en toda la extensión de la palabra y dentro del contexto del marketing operacional moderno. Los VTM deben integrar en su sistema de gestión una nueva y moderna visión de marketing portuario. Esta sería una forma de agregar valor a la cadena de servicio portuario.

En el Anexo 9 se muestra el documento Guía del Puerto de Hamburgo (Port Information Guide Hamburg 2014/2015)<sup>5</sup>, que el puerto ofrece a los navegantes que requieran de la información náutica para arribar a Hamburgo. Se puede bajar de Internet. La parte quinta (Nautical Service and Communication) suministra información detallada para que el navegante se oriente y pueda contactar al centro VTS del puerto. Esta información hace parte de la promesa de servicio que el puerto ofrece a sus usuarios y que debería imitarse por los puertos colombianos.

### Creación de un sistema CMI (Cuadro de Mando Integral)

Esto con el fin de evaluar a toda escala los servicios recibidos por la motonave. Calificación que se compararía con los indicadores del CMI. Una de las partes sería la del servicio de tráfico, pero también estarían los servicios del agente marítimo, terminal, operadores portuarios, entre otros. Esta propuesta ayudaría a darle mayor credibilidad a la oficina de tráfico en el contexto internacional, lo que conllevaría, también, a estar en el *ranking* de las oficinas de tráfico de talla mundial.

### Vinculación de la opinión pública y de la clase política al desarrollo de los aspectos de seguridad en las costas y redes fluviales

Así lo confirmó el capitán Harmut Hilmer, director de la oficina de transporte de la región norte de Alemania, al comentar que el éxito de la eficiencia en la labor de control del tráfico marítimo en Alemania se debía en gran medida a la

5 <http://www.hamburg-port-authority.de/de/hafenkunden/oberhafenamt/Documents/PortInformationGuide.HPA.pdf>



vinculación de la opinión pública y la clase política en los aspectos de seguridad. Esto implica una gran labor de mayor concientización y educación en temas marítimos de la comunidad y de todos los entes del Estado. Darles visibilidad a todos los procesos es, en definitiva, a lo que apunta el Ministerio de Transporte de Alemania. En tal sentido, correspondería a las entidades encargadas del transporte marítimo en Colombia plantear y diseñar alternativas con el fin de que la opinión pública y las esferas políticas se integren al proceso, de tal modo que a partir de la gestión del tráfico marítimo, como filtro de la seguridad de la vida de las personas y del medioambiente, se pueda visualizar la importancia de la actividad marítima y fluvial para el país.

### **Formación continua para la profesionalización del personal**

Se pudo comprobar que en el modelo VTM europeo y específicamente el de Alemania, los estándares de profesionalización del personal involucrado en las estaciones de control de tráfico están ligados a un mejor rendimiento y servicio. Lo anterior conlleva también a considerar escalas salariales de acuerdo con los grados de responsabilidad en las tareas. Esto implica un plan de capacitación en busca de certificaciones IALA/IMO, para elevar los estándares de profesionalización del equipo de trabajo en los centros de tráfico colombiano.

Deben adaptarse mecanismos de calificación al personal, por méritos, distintos a los que se manejan actualmente, con el fin de que correspondan al nivel de profesionalización, de experiencia y de responsabilidad de las personas que ayudan al control del tráfico.

### **Contar con un sistema de hardware y software en operación y mejoramiento constantes**

Situación que en las oficinas del país tiende a mejorar con la implementación de los sistemas Transas en los centros VTS. Aún falta por afinar este aspecto de tal modo que el manejo de procedimientos fluya de manera expedita. Esto permitiría interfaces de comunicación con todos los actores de la cadena de servicios portuarios.

### **Plan de construcción y mantenimiento de infraestructura y equipos**

El nuevo enfoque del sistema de gestión VTS debe considerar, entre otros aspectos, los siguientes:

- Construcción de nuevas edificaciones de tráfico marítimo con mayor prospectiva, funcionalidad, ergonomía. En Europa algunas torres y oficinas de control sirven, debido a su altura, como soportes para la red de antenas de comunicación, lugares de turismo en donde el ciudadano se conecta con el puerto. Se propicia, así, el diálogo Ciudad-Puerto, que aún no se ha desarrollado en toda su dimensión en el país. Las oficinas de tráfico en Colombia, su infraestructura civil, evidencian cierta improvisa-

ción en su diseño y en el empleo de materiales de construcción. Falta una combinación de ergonomía y diseño. Es el momento de que una nueva visión en la concepción del transporte marítimo y en especial del tráfico marítimo, conlleve también a un mayor aprovechamiento de los recursos presupuestarios.

- Plan de actualización periódico en cuanto a software y hardware, como se mencionó anteriormente.
- Debe existir personal técnico de base para el apoyo técnico y de reparación en caso de que fallen los sistemas de información. Lo que no ocurre actualmente.
- Mayor señalización de las hidrovías, con el fin de disminuir el riesgo de siniestros debido a la falta de equipos o desactualización de los mismos.
- En cuanto a la navegación del río Magdalena, deben existir estaciones de control de tráfico intermedias que ayuden constantemente a los pilotos a su navegación. El río Elba y el Canal de Kiel cuentan con nueve estaciones de tráfico en un trayecto promedio de 200 km de navegación y otras áreas aledañas. Esto demuestra la gran consideración que en materia de seguridad tiene la WSV alemana para el tráfico de las motonaves.

Estas serían entonces las variables que se deben considerar para la implementación de un sistema de gestión de VTM dentro de una visión prospectiva del transporte marítimo en Colombia. Esta visión se acopla también con las directrices de modernización del sistema portuario colombiano, como lo manifiestan los documentos CONPES 3744 (sobre política portuaria para un país más moderno), que proyecta un aumento del manejo de cargas, y que por ende conlleva a un mayor flujo de buques; y el documento CONPES 3758 (sobre el plan para restablecer la navegabilidad del río Magdalena), lo que ameritaría la mejora en los sistemas de control de tráfico fluvial. Una misma visión de prospectiva marítima se comparte desde el Departamento Nacional de Planeación del país en el documento “Colombia, Visión 2019”.

Para terminar, es importante denotar que la meta de incorporar el transporte marítimo como tal, a los planes estratégicos del país, aún no está explícitamente planteado por el Estado colombiano, aunque indirectamente se hace alusión a ello. Esto lo demuestran algunos apartes del capítulo “Aprovechar los recursos marítimos” del documento “Colombia, Visión 2019”, referido a metas por alcanzar durante este período de prospectiva. Entre otras, vale la pena resaltar la meta cuatro: “Generar conocimiento científico y tecnológico para el aumento de la productividad de los sectores relacionados con el mar, las costas y sus recursos”. En otras palabras, se debe incrementar la investigación y la capacitación con el fin de lograr el desarrollo del país. A su vez, la meta cinco comenta que se debe “Consolidar una institucionalidad adecuada para el manejo integral y aprovechamiento sostenible de los espacios oceánicos, zonas costeras e insulares de Co-

lombia". Esto apunta también a una mirada estratégica que impulse el desarrollo del transporte marítimo como motor de desarrollo integral del país.

Todo lo anterior conllevaría al cumplimiento de la meta dos, como lo menciona el mismo documento: "Alcanzar una mayor conectividad e integración internacional, nacional y regional para la competitividad del territorio marítimo y continental colombiano". Es decir, la integración de las todas las zonas del país, y de éste, con los países de la región y del mundo. En lo referente al transporte marítimo, los sistemas de gestión VTM son herramientas de comunicación efectivas para la integración y seguridad de los puertos y del transporte marítimo, como mecanismo de intercambio comercial de las naciones.

De acuerdo con lo anterior, se puede inferir que la implementación de un sistema de gestión VTS para Colombia tendría como premisa una nueva y estratégica visión del transporte marítimo, como motor de desarrollo del país, si tuviera en cuenta las variables señaladas.



# 10

## **NUEVAS TENDENCIAS EN LA GESTIÓN DEL TRÁFICO MARÍTIMO MUNDIAL**

Periódicamente la IALA hace encuentros a nivel mundial para debatir sobre los asuntos que sean de interés para la seguridad y desarrollo de la navegación de los Estados miembros, la industria y expertos del sector. En el año 2010 fue la reunión número 17, realizada en Suráfrica y en el año 2014 se celebró la reunión número 18, en España. Ambas conferencias coinciden de manera general en las ponencias de los expositores sobre temas de interés, actualidad y prospectiva para el desarrollo de la gestión del tráfico marítimo. Estos tópicos de trabajo deben ser tenidos en cuenta por la institución en Colombia responsable de la administración del tráfico marítimo (DIMAR), con el fin de visionar y prospectar la seguridad del transporte marítimo desde el filtro inicial del tráfico. Entre los aspectos que vale la pena resaltar se encuentran los siguientes:

- e-Navigation: Este concepto comprende las soluciones informáticas de comunicación entre los actores del tráfico: puente del buque, tierra, y viceversa. Siempre será tema de mejora constante en el tráfico marítimo. Se requiere cada vez más una plataforma tecnológica rápida, segura y ágil que permita una comunicación fluida y fácil entre estos dos actores del transporte. En tal sentido, las empresas de comunicación y desarrollo informático sacan al mercado continuamente mejores soluciones en software, en combinación con hardwares, con el fin de que la seguridad de la vida y la protección del medio sea la mejor.

La Unión Europea es líder en proyectos de integración en transporte marítimo por medio de soluciones e-Navigation; lo demuestra el proyecto ACCSEAS. Según la Unión Europea (UE, 2015a), ACCSEAS es un proyecto de e-Navigation, liderado por los países del Mar del Norte: UK, Holan-

da, Alemania, Dinamarca, Noruega y Suecia, con fondos económicos de la UE. Es un proyecto de 3 años de soporte basado en el concepto IMO e-Navigation, que busca mejorar el acceso a la región del Mar del Norte, minimizando los riesgos del transporte marítimo en esta área. Se utilizan servicios marítimos de corta distancia para evitar cuellos de botella en el transporte de bienes y personas. Estadísticamente son más de 243.000 movimientos de buques año, a través de estas costas. Esto denota la importancia de contar con sistemas de transporte eficientes y eficaces, con el empleo de herramientas de información para la navegación, flexibles y modernas. Uno de los méritos es que el proyecto involucra tanto a las autoridades portuarias de los países suscriptores como también a prestigiosas universidades de cada uno de los países.

- Se insiste en la elaboración de planes maestros para el transporte marítimo. Se toma como experiencia positiva el proyecto integrador aéreo de la UE (2015b), denominado SESAR (Single European Sky ATM Research).

SESAR es un proyecto conjunto de la comunidad de transporte aéreo europea cuyo objetivo es la implantación —para 2020— de una red ATM europea (Air Traffic Management), de altas prestaciones de servicios. Este proyecto nació de la necesidad de crear una visión integrada y común sobre la evolución del sistema de gestión del tránsito aéreo, con el objeto de acomodar, a través de la implantación de nuevos procedimientos y tecnologías, el incremento de demanda previsto para los próximos años. (ENAIRE, 2015)

Fue así que en el año 2012 la Unión Europea lanza un proyecto integrador del transporte marítimo denominado Monalisa 2.0. Se busca con el proyecto crear un sistema de comunicación entre buque y puerto con el fin de que la cadena de abastecimiento portuaria sea más ágil. El objetivo es digitalizar el transporte marítimo haciéndolo más eficiente e integrando las redes transeuropeas de transporte. Todos los actores podrán contar con la información oportuna. En síntesis, es una plataforma de información integradora entre las actividades marítimas y terrestres. Permitiría también labores de rescate más oportunas en casos de siniestros. En sus inicios, el proyecto Monalisa 2.0 recibió el apoyo de las experiencias obtenidas de la Unión Europea del proyecto aéreo SESAR.

Los Estados miembros fundadores del proyecto Monalisa 2.0 fueron: Suecia, Finlandia, Alemania, Dinamarca, Reino Unido, Italia, España, Grecia y Malta, siendo el coordinador del Proyecto la Swedish Maritime Administration (Suecia).

- El tema de boyas y balizas, cada vez más modernas, que se adapten a la intemperie, a condiciones marítimas y climatológicas más exigentes, es

otra de las constantes en investigaciones por parte de los países miembros de IALA. Las propuestas de los ponentes al encuentro en España, de las industrias y científicos del área, comprende nuevas soluciones que involucren, entre otros referentes, los costos, diseños, materiales de construcción, durabilidad, sistema de iluminación, de comunicación con los VTS y buques; sistemas de alimentación energéticos de bajo consumo o autoalimentación por gas o energía solar.

- El diseño de nuevos radares, de mayor alcance, capacidad y facilidad en la captura y transmisión de la información entre ellos, los VTS y los buques, por medio de interfaces y centros de procesamiento de datos especializados, son las grandes preocupaciones de los ponentes especializados de esta industria.
- El estudio del factor humano es otro de los tópicos de investigación durante estas jornadas integradoras del conocimiento y experiencias en el tráfico marítimo, patrocinadas por IALA. Entre otros tópicos sobresalen temáticas como: estudio de los factores que mejoran el rendimiento en las salas de control, métodos de reducción de la carga y estrés del operador VTS.
- Otra tendencia de estudio y desarrollo tecnológico lo constituyen las ayudas a la navegación (AtoN). Entre otros, nuevas tecnologías en cuanto a equipos como el AIS (Automatic Identification System), y tecnologías de manipulación de ecos.
- Llama la atención que otro tema de vanguardia lo constituyen aspectos que en principio no manifiestan relación directa con el desarrollo del tráfico marítimo, pero que inciden en el rendimiento de las instalaciones y equipos: el estudio de mezclas de hormigón especiales para la protección del cableado. Se denota la gran preocupación por abarcar todos los aspectos relacionados con el tema del tráfico marítimo y que puedan tener alguna incidencia en el correcto funcionamiento y gestión de la operación marítima.
- El tema de cuidado del patrimonio de los monumentos y edificaciones portuarias como faros, construcciones históricas, es de gran relevancia en la prospectiva de IALA. Lo anterior entra en conexión directa con un tema de desarrollo urbanístico, social y económico que tiene por referencia la relación Ciudad - Puerto, tema transversal y de interés para todas las ciudades que tienen la función de realizar actividades portuarias, sean fluviales o costeras y que buscan un desarrollo integral de las ciudades portuarias.

Todo lo anterior hace notar un sistema de tráfico marítimo actualizado, moderno y dinámico, con una perspectiva de integración entre los Estados miembros

de IALA. A su vez, de validación de los hallazgos encontrados, con el fin de superar las dificultades existentes en los puertos. La gestión del tráfico marítimo es entonces una herramienta de ayuda a la seguridad de la vida y del medioambiente, a su vez de control de las actividades delictivas que se den por este modo de transporte acuático.

Es un reto, para las autoridades marítimas del país, mantenerse en la tónica y en la dinámica de modernización con el fin de brindar un mejor servicio que impulse el desarrollo del país dentro de un contexto de Marina Mercante y de puertos seguros y eficientes; lo anterior es lo propio de un país que busca crecer económica y socialmente y que desea brindar confianza a todos los usuarios de los servicios marítimos y portuarios, teniendo en cuenta que la actividad del transporte marítimo está integrada a una cadena logística comercial cambiante y exigente.



## CONCLUSIONES

Del presente trabajo de investigación sobre el tráfico marítimo colombiano se pueden extraer las siguientes conclusiones:

La DIMAR, Dirección General Marítima, es el órgano de la Armada Nacional que desde 1971 coordina el transporte mercante en Colombia. A su vez, es la encargada de ejercer la autoridad marítima en el país, a través de las Capitanías de Puerto. Los dos fines principales que persigue el control de tráfico marítimo son: la seguridad humana en el mar y la protección del medioambiente, especialmente de las zonas ribereñas (*waterfront*) y del medio marino.

Los centros de Control del Tráfico Marítimo (VTS) son los encargados en cada Capitanía de Puerto de asistir y coordinar el transporte y el tráfico de las naves en el puerto. Los VTS coordinaron el arribo de 33.647 motonaves por año, en promedio, durante el período comprendido entre 2011 y 2013. En la actualidad Colombia cuenta con VTS dotados con tecnología de punta, en sus principales puertos.

El tráfico marítimo en Colombia se encuentra en permanente crecimiento, con un manejo promedio de 170.644.424 toneladas/año entre los años 2011 al 2013. Se requiere continuar con los planes de mejora del tráfico marítimo y fluvial dentro de un plan marco de desarrollo del transporte acuático. Así lo hacen las naciones desarrolladas que tienen en este modo de transporte el potencial desarrollador de sus economías.

El trabajo de investigación se realizó en las cinco principales estaciones de control de tráfico marítimo del país: Santa Marta, Barranquilla, Cartagena, Golfo de Morrosquillo (Coveñas) y Buenaventura. También se hizo un *benchmarking* con las estaciones de control de tráfico de Bremen y Hamburgo, en Alemania.

La calificación de la evaluación de la infraestructura locativa de los VTS colombianos presentó un resultado entre aceptable y bueno. Esto quiere decir que cumplen la función, en términos generales, para la cual fueron diseñados. Sin embargo, pueden construirse de mejor manera, con diseños propios de una torre y oficina de control de tráfico, seleccionando mejores materiales y con estrictos procesos de auditoría que garanticen el cumplimiento de lo contratado. En cuanto al equipamiento de tecnología, los centros VTS cuentan con tecnología de punta, que los ubica a la vanguardia de los puertos de primer nivel.

La Escuela de Suboficiales “ARC Barranquilla” es la encargada de impartir formación especializada al personal militar sobre la administración de los Centros de Tráfico Marítimo. Los centros VTS de los puertos evaluados cuentan con un promedio de 6 personas por estación. Es imperativo que el personal de controladores pueda a futuro tener certificaciones IALA, cursos y pasantías internacionales que mejoren su nivel de competencias.

Los principales convenios y reglamentación IMO relacionados con el tráfico marítimo son: SOLAS, SAR 79; MARPOL 73/78, OPCR 90, CSI 69, Salvage 89, PBIP, RIPA. La Resoluciones de la IMO y los lineamientos de IALA direccionan la gestión del tráfico marítimo como una actividad profesionalizada, a cuya orientación se ha adherido la DIMAR en Colombia.

La administración del tráfico marítimo en Alemania ha alcanzado un gran desarrollo en los últimos años. Todo el sistema de gestión del tráfico está actualmente sometido a revisión y mejoras continuas. El alto sentido de responsabilidad y pertinencia del Estado alemán por asegurar la confiabilidad y seguridad de los sistemas de tráfico marítimo, se demuestra en exigencia académica y de experiencia del personal que trabaja en los VTS. Sistemas de gestión de VTM, donde se valora la continua capacitación; centros VTS con diseños arquitectónicos innovadores, con infraestructura, instalaciones, software y equipos de alta gama. Esto hace que los clientes del sistema marítimo y portuarios sientan en todo momento los excelentes niveles de servicio que ofrecen las oficinas VTS. Todo lo anterior redundando en una tasa de accidentalidad mínima y en una gran consideración por parte de la comunidad pública y usuarios, que se sienten orgullosos por los beneficios que traen los VTS en favor de su gente, del medioambiente y del desarrollo del transporte marítimo y fluvial.

En cuanto al sistema de administración del tráfico marítimo y más aún del transporte marítimo en Colombia queda mucho camino por recorrer y por mejorar. La regulación de transporte marítimo mercante no es proactiva ni visionaria, es casi siempre de carácter reactivo, es decir, para atender casos o incidentes que generalmente han venido ocurriendo. Quedan a la deriva planes estratégicos de proyección, prevención, de acompañamiento y auditoría efectiva que mejoren la navegabilidad y favorezcan la conservación del medioambiente en las aguas territoriales. La invitación entonces es a construir un modelo prospectivo,

de vanguardia, de la administración del tráfico marítimo y portuario que apoye eficientemente las tareas operacionales de la gestión del transporte marítimo y fluvial en Colombia.

La administración de los centros VTS tiene la gran responsabilidad de brindar seguridad e integridad a todos los actores del sector marítimo y portuario y a las ciudades ribereñas. Es también la oportunidad para poner sobre el tablero de análisis la necesidad de fortalecer la gestión del transporte marítimo y fluvial en Colombia, puesto que aún no se controla ni se protege con la fuerza que se requiere nuestro frágil sistema ambiental de mares y de cuencas hidrográficas, que se deteriora con mucha facilidad, cada vez más. En tal sentido, el papel de ayuda, control y supervisión de los centros VTS, para esta función, es determinante.

La implementación de un sistema de gestión VTS para Colombia tiene como premisa una nueva y estratégica visión del transporte marítimo, como motor de desarrollo del país.

Todo lo anterior hace notar un sistema de tráfico marítimo actualizado, moderno y dinámico, con una perspectiva de integración entre los Estados miembros de IALA. A su vez, de validación de los hallazgos encontrados con el fin de superar las dificultades existentes en los puertos. La gestión del tráfico marítimo es entonces una herramienta de ayuda a la seguridad de la vida y del medioambiente, a su vez de control de las actividades delictivas que se den por este modo de transporte acuático.

Para las autoridades marítimas y portuarias del país es un reto mantenerse en la tónica y en la dinámica de modernización, con el fin de brindar un mejor servicio que impulse el desarrollo del país dentro de un contexto de Marina Mercante y de puertos seguros y eficientes. Esta sería la meta de cualquier país que busca crecer económica y socialmente y que desea brindar confianza a todos los usuarios de los servicios marítimos y portuarios, teniendo en cuenta que la actividad del transporte marítimo está integrada a una cadena logística comercial dinámica y exigente.



## REFLEXIONES Y RECOMENDACIONES

Después de realizar esta investigación son muchas las reflexiones que surgen en torno al tema del sector marítimo y fluvial, con el fin de dinamizar y contextualizar el transporte acuático como motor de desarrollo de la economía del país. Algunas reflexiones fueron comentadas en capítulos precedentes pero es importante que aparezcan nuevamente de manera independiente en este aparte. A continuación se describen también, de manera sucinta, ciertos tópicos que podrían servir de estudio para nuevas investigaciones del sector del transporte marítimo.

- Se requiere mantener bases de datos con información actualizada por parte de las distintas autoridades que intervienen en el transporte marítimo, de tal modo que los datos puedan servir de apoyo para las distintas actividades de comercio y de la investigación en el país.
- Es necesario que se conozca claramente y se haga visible para la comunidad el estado del estudio de cada uno de los siniestros ocurridos en el país. Documentar cada siniestro para que la comunidad civil tenga información precisa del debido proceso, tanto a nivel logístico como jurídico. Así se revitaliza la memoria histórica para el tratamiento de nuevos casos. También ayudaría a la total transparencia de los procesos, en beneficio del impulso y desarrollo de la actividad del transporte marítimo mercante en el país. El uso de los portales en la web sería la principal herramienta de ayuda; tal como ocurre en otros países de vocación marítima.
- Crear nuevas regulaciones y metodologías de trabajo que eleven los estándares de seguridad para el transporte en el río Magdalena; esto con el fin de que cuando se den interacciones operativas entre motonaves de tráfico internacional y nacional, debido al intercambio de mercancías, se manejen los mismos principios y estándares de seguridad, para mitigar los riesgos de accidentes y de contaminación.

- Repartir el control de tráfico sobre el río Magdalena con estaciones de tráfico que interactúen a lo largo de los 908 km navegables que ofrecerá el río Magdalena en la nueva propuesta de desarrollo. Un control, seguimiento y apoyo a la navegación es vital para darle mayor seguridad y confianza a este nuevo proyecto fluvial en el país.
- Elaborar documentos maestros sobre el diseño arquitectónico de zonas de control de tráfico marítimo que sirvan de herramienta para los procesos constructivos. Estos deben tener en cuenta características ingenieriles y arquitectónicas de diseño, tipo de estructura, ergonomía, funcionalidad, materiales de construcción. Así se lograría una estandarización en todos los procesos de modernización de las zonas civiles de control de tráfico marítimo. Es de anotar las directrices que la PIANC ofrece al respecto.
- Crear una interventoría civil, conformada por reconocidas instituciones académicas y agremiaciones especializadas, para todas las obras relacionadas con actividades de desarrollo del transporte mercante en el país. Esto para que las inversiones se hagan con la mayor transparencia y que cumplan con los objetivos propuestos en los planes de inversión.
- Se sugiere la construcción de estaciones meteorológicas más completas en cada puerto, que ofrezcan mayor información y ayuda a la navegación.
- Es prioritario rediseñar el enfoque del transporte marítimo en el país. Las razones son evidentes: si el 98 % de la carga exportada y el 96 % de la carga importada se realiza por medio acuático, quiere decir que un corte abrupto en esta dinámica de transporte paralizaría totalmente la economía del país. Esta simple reflexión hace que países como Estados Unidos tengan como sector estratégico y de seguridad nacional el transporte marítimo. Es por ello que se requiere que el país adopte una visión más comercial y estratégica de la gestión del transporte marítimo, con una perspectiva de motor de desarrollo económico. Esto implica una nueva estructura organizativa del transporte y un marco legal dinámico y flexible. En tal sentido, los puertos colombianos deben ajustarse a las realidades del transporte marítimo mundial.
- Crear un organismo autónomo, integral y unificado del transporte marítimo que tenga, entre otros objetivos, repotenciar el transporte marítimo con miras a las demandas y cambios del mismo para los próximos 50 años. Un órgano civil de esta magnitud agregaría una visión más comercial y mercantil. Esto no es posible actualmente, debido a la gran cantidad de órganos que intervienen, cada uno de manera parcial. Se crearía una defensoría en temas con los que actualmente se enfrenta el sector del transporte marítimo y que los Estados asumen en procura del desarrollo marítimo, como actividad estratégica dentro de la logística de un país. Esos lineamientos los acogen las distintas autoridades portuarias en los diferentes puertos, de tal modo que se pueden regular actividades en beneficio del ciudadano y del negocio como tal. Entre otras, vale la pena destacar: regulación o revisión de tarifas dentro del contexto del mercado mundial, en beneficio de los usuarios; modelo y

edad de buques que pueden recalar en el puerto; control a las huellas de carbono; integración de los actores de la cadena logística; políticas de servicio de los puertos en Colombia; promesa de valor en el servicio; políticas de mercadeo de los puertos; estrategias de desarrollo del transporte marítimo en Colombia para enfrentar la dinámica del nuevo canal de Panamá y el de Nicaragua; efectos de la construcción de megabarcos para los puertos colombianos. Políticas de preparación y entrenamiento de la gente de mar; centros de formación de la gente de mar; actividades marítimas y fluviales como desarrollo de las políticas del país; construcción de la visión marítima para el año 2050; integración de la academia a los programas de desarrollo del transporte marítimo; planes de investigación estratégicos para el transporte marítimo y fluvial en Colombia; análisis de casos y modelos exitosos en el transporte marítimo y portuario de otros países para aprender de dichas experiencias, de tal modo que catapulten el desarrollo del transporte acuático en Colombia; nuevas alternativas de negocios marítimos para el país: abanderamiento de buques, servicios de astilleros, servicios de marinas para navegación de turismo. En definitiva, se requiere de una entidad que jalone políticas de Estado que reivindicuen la importancia del transporte marítimo como factor de desarrollo. Esto dentro de una visión de prospectiva de una nueva Colombia con miras al año 2050 y a los próximos 100 años.

- Fomentar la apertura de escuelas de formación de la gente de mar, que actualmente se circunscribe básicamente a la formación que se imparte en las escuelas de la Armada colombiana. Podría convertirse en otra fuente de empleo para el país, proporcionando personal calificado a una industria que se encuentra en expansión a nivel mundial.
- Un sistema de formación visionario debe vigilar que el personal esté en formación y actualización constantes. Es fundamental lograr la certificación internacional del personal operativo de los centros VTS así como compartir experiencias con personal de otros puertos, realizar intercambios o pasantías a nivel mundial, efectuar mesas de trabajo para análisis de casos de interés, con lo que se daría impulso a la profesionalización de la actividad marítima en el país.
- Cada puerto debe integrarse, de tal modo que se pueda comercializar como unidad integral. A la fecha, cada una de las terminales, en cada puerto, intenta hacer su mejor esfuerzo comercial. Pero lo ideal es que sea el esfuerzo de una entidad que cobije y haga la parte comercial integral ante el mundo, con el objetivo de ampliar el *foreland* portuario.
- Debe existir un plan integral de seguridad y de desarrollo medioambiental por puerto. Es decir, para el puerto de Buenaventura con todas sus terminales, Cartagena, Barranquilla y cada uno de los puertos. Estos planes se dificultan debido al tratamiento como terminales y no con una visión holística administrativa del puerto en su conjunto. Los puertos de talla mundial tienen sus planes diseñados para hacer frente a estas situaciones.

- En una ponencia que el autor realizó en el puerto de Valencia, en el año 2013, propuso la integración de los tres puertos del Caribe colombiano (Santa Marta, Barranquilla y Cartagena), por medio de vías de comunicación intermodal y con especialización de cargas. Presentar a la costa Caribe como un solo bloque comercial y operativo sería una de las alternativas de crecimiento ante los nuevos desarrollos tecnológicos de buques y ante un comercio de transporte marítimo muy competitivo, que estará avivado por la adecuación de nuevos canales interoceánicos: Panamá, Nicaragua, Estrecho de Bering, y multinacionales portuarias que migran sus locaciones y servicios hacia nuevos lugares, según las necesidades del mercado. Este proyecto debe jalarlo el mismo Estado, de tal modo que brinde la posibilidad de integración y acompañamiento financiero y metodológico al sector portuario privado.
- Los centros VTS deben hacer parte del engranaje de una autoridad portuaria integral que vele por el cumplimiento de la ley y la regulación comercial de los puertos en las diferentes ciudades. Estos velarían por el cuidado ambiental de los sitios ribereños.
- El derramamiento de 40.000 m<sup>3</sup> de residuos tóxicos en el río Sonora (México), y los desastres por vertimientos de sustancias tóxicas y peligrosas a las aguas debido a los siniestro marítimos y fluviales, deben prender las alarmas con el fin de fortalecer el sistema de monitoreo y prevención de este tipo de desastres en el país. Este es un punto interesante de análisis, toda vez que converge en un tema de seguridad pública y de seguridad nacional. Siempre se debe recordar que es más barato prevenir que curar. El país requiere de la construcción de un nuevo modelo de administración del transporte de mercancías y pasajeros por modo acuático con el fin de asegurar a los usuarios y pobladores un mayor control y vigilancia de los sistemas y medios de transporte. Para ello es necesario replantear la función y responsabilidad de los entes involucrados en la actividad marítima y tener como modelo de desarrollo los puertos de países que han logrado avances significativos en este sentido.

El caso del siniestro del buque Maersk Kesintong en el terminal de TCBUEN, que colisionó con la estructura del muelle en el año 2013, pone en evidencia nuevamente la necesidad de una autoridad portuaria de carácter técnico administrativo que unifique, controle y administre el transporte marítimo y la navegación mercante en Colombia. Decisiones de carácter político no son admisibles en entornos técnicos y de seguridad en donde está en juego la credibilidad de las autoridades, la seguridad de la zona portuaria y de las disposiciones marítimas existentes. Si las condiciones de maniobrabilidad y disposición regulatoria se ajustan a los estándares internacionales IMO, no se deben cambiar, fuese cual fuese su beneficiario. Deben primar la seguridad y el bien común sobre los intereses particulares. Si se traspolara este caso a un escenario aéreo en el país, difícilmente un tribunal superior judicial, o cualquier otra instancia administrativa, pudiese tener injerencia en



una decisión técnico-administrativa concerniente únicamente a la institución que regula el transporte aéreo en Colombia, la Aerocivil.

- Es necesario hacer un *benchmarking* entre los diferentes modos de transporte en el país. Son tantas las experiencias positivas y de desarrollo que puede ofrecer cada sector; evidencias dignas de aprender. La estrecha relación entre el control del tráfico aéreo y marítimo se evidencia en este escrito. Pero, a la fecha, no se conoce de ningún esfuerzo por unificar experiencias de ambos sectores. Se debe recordar que desde el exterior, desde la mirada de otros países, cuando se evalúa la eficiencia logística del país, se hace desde una visión integral y no desde una institución u organismo en particular.
- Se deben sentar políticas claras para establecer comunicación de los buques grandes con los pequeños en los puertos como el de Buenaventura, en donde la actividad pesquera y de transporte entre municipios aledaños es muy importante.
- En cuanto a la investigación, es necesario volcar esta actividad hacia el sector académico del país. Reforzar los lazos entre la actividad del transporte, en todos los modos, con el sector universitario. Esta vinculación es la que permitirá que se creen nuevos modelos de trabajo para el desarrollo del transporte en el país. El capítulo dedicado a las tendencias en la gestión del tráfico marítimo abre un abanico de posibilidades investigativas sobre este tema. Sin embargo, existe una amplia gama de temas relacionados con el transporte acuático en Colombia, que se deben estudiar a profundidad para dar respuesta a preguntas concretas de la navegabilidad y del negocio del transporte marítimo mercante en el país. Como ejemplo, solamente en el puerto de Barranquilla se deben realizar estudios que definan, entre otros, la incidencia de la velocidad de la corriente de la hidrovía en la navegación; efectos de la velocidad y dirección del viento para la navegabilidad en épocas críticas; cambio de densidades del agua para motivos de estabilidad y flotabilidad de las naves en la hidrovía y en el puerto; efectos de las mareas en la navegación en el canal de acceso; estudios morfológicos del lecho del río; delimitación real del canal de acceso del puerto de Barranquilla; prospectiva comercial del puerto de Barranquilla y de cada uno de los puertos del país; efectos de la ampliación y apertura de los canales de Panamá y Nicaragua, en el negocio mercante para Colombia. Estos serían algunos de los tantos interrogantes que se podrían esclarecer con la participación activa de la academia, en trabajo conjunto con los puertos y bajo el auspicio de una entidad que mire prospectivamente el transporte acuático en el país.



## BIBLIOGRAFÍA

- Aeronáutica Civil de Colombia (2015). Aeronáutica Civil. Recuperado de: <http://www.aero-civil.gov.co/Educacion/PICapacitacion/Paginas/Inicio.aspx>
- Armada de Chile (2011). Directemar. Recuperado de: <http://www.armada.cl/armada/comunicados/ix-conferencia-naval-interamericana-especializada-en-control-naval-de-transporte-maritimo/2014-02-12/100614.html>
- Bel Ventura, J. (2013). Recuperado de: [http://suite101.net/article/el-hundimiento-del-titanic-a48733#.VXHd6M9\\_Okp](http://suite101.net/article/el-hundimiento-del-titanic-a48733#.VXHd6M9_Okp)
- Canadian Coast Guard (2015). Guardia Costera de Canadá. Recuperado de: <http://www.ccg-gcc.gc.ca/Marine-Communications/Home>
- CM& la noticia (2015). Recuperado el 10 noviembre de 2015, de: <http://www.cmi.com.co/informe-de-la-contraloria-advierte-dano-ambiental-en-golfo-de-morrosquillo>
- Croydon Airport Society (2015). Londres. Recuperado de: <http://www.croydonairport.org.uk/The-Airport/The-History>
- Departamento Nacional de Planeación - DNP (2005). Aprovechar los recursos marítimos. En: DNP. *Colombia, Visión 2019*. Bogotá: Imprenta Nacional.
- DIAN (2012). *Estadísticas de carga de las importaciones y exportaciones en Colombia. enero - diciembre de 2012*. Bogotá: Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales.
- DIAN (2013). *Estadísticas de carga de las importaciones y exportaciones en Colombia. enero - junio de 2013*. Bogotá: Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales.
- DIAN (2014). *Estadísticas de carga de las importaciones y exportaciones en Colombia. enero - junio 2014/2013*. Bogotá: Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales.
- Díaz Pérez, J. M. (2012). *Inglés náutico normalizado*. 2 ed. Barcelona: Marge Books.
- Dirección General Marítima - DIMAR (2012). *Informe ejecutivo de gestión 2012*. Recuperado de: [https://www.dimar.mil.co/sites/default/files/attach/informe\\_de\\_gestion\\_dimar\\_octubre\\_2012.pdf](https://www.dimar.mil.co/sites/default/files/attach/informe_de_gestion_dimar_octubre_2012.pdf)
- Dirección General Marítima - DIMAR (2013). *Informe ejecutivo de gestión 2013*. Recuperado de: [https://www.dimar.mil.co/sites/default/files/attach/informe\\_de\\_gestion\\_dimar\\_2013\\_1.pdf](https://www.dimar.mil.co/sites/default/files/attach/informe_de_gestion_dimar_2013_1.pdf)
- Dirección General Marítima - DIMAR (2014). *Informe ejecutivo de gestión 2014*. Recuperado de: [https://www.dimar.mil.co/sites/default/files/attach/informe\\_de\\_gestion\\_dimar\\_2014\\_0.pdf](https://www.dimar.mil.co/sites/default/files/attach/informe_de_gestion_dimar_2014_0.pdf)
- DNP (2005). Aprovechar los recursos marítimos. En: *Colombia, Visión 2019* (pág. 9). Bogotá: Imprenta Nacional.

- El Tiempo (20 de enero de 2004). *Fin a pesadilla del Cala Panamá*. Bogotá, Colombia.
- ENAIRe (2015). *Navegación aérea de España*. Recuperado de: <http://www.enaire.es/csee/Satellite/navegacion-aerea/es/Page/1237551223699/>
- epirb.com (2014). Recuperado de: <http://www.epirb.com>
- Federación Internacional de los Trabajadores del Transporte (2010). *Guía STCW para la gente de mar*. Londres: ITF.
- Fedesarrollo (2013). *Indicadores del sector transporte en Colombia*. Bogotá.
- Felsenstein, C., Benedict, K. & Tusching, G. (2013). New concepts for Maritime Safety and Security Emergency Management - Simulation based Training Designing for Safety & Security Trainer (SST). En: A. Weinrit (Ed.), *Marine navigation and safety of sea transportation, Advances in marine navigation*. The Netherlands: CRC Press/Balkema.
- Fernández, L. (2012). Recuperado de: <http://www.meridiano180.com/de-profesion-capitan-de-barco/>
- FIDAC (2015). *Siniestros que afectan a los FIDAC. Informe sobre el siniestro ERIKA*. Recuperado de: <http://www.iopcfunds.org/es/siniestros/siniestros-mapa/#111-1999-235-December>
- Figueras, A. (2005). *Las lecciones de la catástrofe del Prestige*. Madrid: CSIC.
- Fuerzas Militares de Colombia, Armada Nacional (2015). *Informe de gestión ARC 2014*. Recuperado de: [https://www.armada.mil.co/sites/default/files/informe\\_de\\_gestion\\_arc\\_2014.pdf](https://www.armada.mil.co/sites/default/files/informe_de_gestion_arc_2014.pdf)
- García Pérez, M., & Sanz Larruga, J. (2006). *Seguridad marítima y medioambiente*. Madrid: Gesbiblo.
- García, J. M., Fernández, C., & Díaz, J. (2004). *Servicios de tráfico marítimo*. Coruña: Netbiblo.
- Hamburg Port Authority (2015). *Port Information Guide*. Recuperado de: <http://www.hamburg-port-authority.de/en/port-customers/harbour-masters-office/Documents/PortInformationGuide.HPA.pdf>
- Hilmer, H. H. (2010). *Abstract of the requirements on maritime safety in the Femern Belt*. North Deutch. Germany: Federal Waterways and Shipping Administration.
- IALA (2009). *IALA Recommendation V 103 on Standards for Training and Certification of VTS Personnel*. Paris: IMO.
- IALA (2012). *IALA VTS Manual*. París.
- IALA (2014). *Navguide, aids to navigation manual*. París: IALA-AISM.
- IGAC (s.f.). *IGAC Niños*. Recuperado de: [http://www2.igac.gov.co/ninos/faqs\\_user/faqs.jsp?id\\_categoria=2](http://www2.igac.gov.co/ninos/faqs_user/faqs.jsp?id_categoria=2)
- IMO (1978). *Convenio internacional sobre normas de formación, titulación y guardia para la gente de mar (STCW)* (2011 ed.). Londres, Reino Unido.
- IMO (1985). *IMO A.578(14)*. Recuperado de: [http://www.imo.org/blast/blastDataHelper.asp?data\\_id=22370&filename=A578\(14\).pdf](http://www.imo.org/blast/blastDataHelper.asp?data_id=22370&filename=A578(14).pdf)
- IMO (1997). *IMO A.851(20)*. Recuperado de: [http://www.imo.org/blast/blastDataHelper.asp?data\\_id=22635](http://www.imo.org/blast/blastDataHelper.asp?data_id=22635)
- IMO (1999). *OMI al día*. Recuperado de: [http://www.imo.org/blast/blastDataHelper.asp?data\\_id=2323](http://www.imo.org/blast/blastDataHelper.asp?data_id=2323)
- IMO (2002). *IALA Standards for training and certification of vessel traffic service (VTS) personnel. Maritime Safety Committee*. Londres: IMO.
- Índice de Transparencia de las Entidades Públicas (2015). Recuperado de: <http://www.indicedetransparencia.org.co/ITN/EntidadesNacionales>
- Infodefensa.com (2014). *Noticias del sector de Defensa de España y Latinoamérica*. Recuperado de: <http://www.infodefensa.com/latam/2014/03/27/noticia-colombia-ampliara-sistema-control-traffic-vigilancia-maritima.html>
- Inmarsat (2015). <http://www.inmarsat.com/services/safety/gmdss/>

- Steven, J., Duane, A. & Cohen, M. (1999). *The Exxon Valdez Disaster: Readings on a Modern Social Problem*. EE. UU.: Kendall/Hunt Publishing Company.
- Legiscomex (2014). *Perfil logístico de Colombia*. Recuperado de: <http://www.legiscomex.com/BancoMedios/Documentos%20PDF/perfil-logistico-colombia-2014-completo.pdf>
- Lleyda D., J. L. (1999). *Prefabricación de la nueva torre de control del aeropuerto Barajas, Madrid*. Recuperado de: <http://eache.com/modules/ache/ficheros/Realizaciones/Obra1.pdf>
- Marí Sagarra, F. (1999). *Control de tráfico aéreo y marítimo. Identificación de idiosincrasias y aportaciones al contexto de la seguridad marítima*. Tesis doctoral. Departament de Ciència i Enginyeria Nàutiques. Barcelona, España: Universitat Politècnica de Catalunya.
- Maritime and Coastguard Agency of UK (2011). D. f. UK (Ed.) Recuperado de: [https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment\\_data/file/442285/MGN\\_434.pdf](https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/442285/MGN_434.pdf)
- Ministerio de Defensa Boliviano (2015). *Registro internacional boliviano de buques*. Recuperado de: <http://www.ribb.gob.bo/index.php?type=Page&action=inicio>
- Ministerio de Defensa Nacional (1971). *Decreto Ley 2349, del 3 de diciembre de 1971*. Bogotá, Colombia: Imprenta Nacional.
- Ministerio de Defensa Nacional (1984). *Decreto Ley 2324, del 18 de septiembre de 1984*. Bogotá, Colombia: Imprenta Nacional.
- Ministerio de Economía, Industria y Comercio de la República de Japón (2013). *Japan Radio Co Ltd and Toyota Tsusho Corporation*. Recuperado de: [http://www.meti.go.jp/meti\\_lib/report/2012fy/E001971-2.pdf](http://www.meti.go.jp/meti_lib/report/2012fy/E001971-2.pdf)
- Ministerio de Educación de Colombia (2015). Recuperado de: <http://menweb.mineduacion.gov.co/cna/Buscador/FortalezasProg.php?Id=3496>
- Ministerio de Transporte de Colombia (2011). *Superintendencia de Puertos y Transporte. Informe consolidado 2010. Movimiento de carga en los puertos marítimos colombianos*. Bogotá: Oficina de Planeación, Superintendencia de Puertos y Transporte.
- Ministerio de Transporte de Colombia (2012). *Superintendencia de Puertos y Transporte. Informe consolidado 2011. Movimiento de carga en los puertos marítimos y fluviales colombianos*. Bogotá: Oficina de Planeación, Superintendencia de Puertos y Transporte.
- Ministerio de Transporte de Colombia (2013). *Superintendencia de Puertos y Transporte. Informe consolidado junio 2012*. Recuperado de: <http://myslide.es/documents/informe-consolidado-junio-2012-jul-25.html>
- Ministerio de Transporte de Colombia (2014). *Superintendencia de Puertos y Transporte. Informe consolidado diciembre 2013*. Bogotá: Oficina de Planeación, Superintendencia de Puertos y Transporte.
- Ministerio de Transporte de Colombia (2015). *Superintendencia de Puertos y Transporte. Informe consolidado diciembre 2014*. Bogotá: Oficina de Planeación, Superintendencia de Puertos y Transporte.
- Noticias CNN México (2014). *Derrame en el río Sonora*. Recuperado de: <http://mexico.cnn.com/nacional/2014/08/28/derrame-en-el-rio-sonora-lo-que-sabemos-y-lo-que-no-sobre-el-caso>
- Raymond, W. (2013). *Derrames de hidrocarburos en las costas argentinas*. Recuperado de: [http://suite101.net/article/derrames-de-hidrocarburos-en-las-costas-argentinas-a26942#.VO9J-fmG\\_nk](http://suite101.net/article/derrames-de-hidrocarburos-en-las-costas-argentinas-a26942#.VO9J-fmG_nk)
- Real Academia Española (2015). *Definición de tráfico*. Recuperado de: <http://dle.rae.es/?id=aEMKqDr>
- República de Colombia (2011). *Decreto 410 de 1971. Código de Comercio*. Recuperado de: <http://www.camaradorada.org.co/documentos/Codigo%20Comercio.pdf>
- Rincón Abstracto (2012). Recuperado de: <http://www.rinconabstracto.com/2012/11/torres-de-control-de-traffic-aereo-con.html>

- Rothe, D., Muzzatti, S. & Mullins C. (2006). *Crime on the High Seas: Crimes of Globalization and the Sinking of the Senegalese Ferry Le Joola*. Recuperado de: <http://link.springer.com/article/10.1007/s10612-006-9003-3>
- Ruiz de Azúa, J., Rodríguez, J. M., Fernando, M. & Del Castillo, L. (2004). *Agente de emergencias Bombero*. Sevilla: Mad.
- San Juan, V. (2014). *Titanic y otros grandes naufragios*. Madrid: Ediciones Nowtilus, S.L.
- Semana.com (2015). Recuperado de: <http://www.semana.com/nacion/articulo/colombia-pierde-rica-porcion-mar-territorial/268083-3>
- The National Academies Press (2015). *Vessel Navigation and Traffic Services for Safe and Efficient Ports and Waterways: Interim Report (1996)*. Recuperado de: [http://www.nap.edu/openbook.php?record\\_id=9262&page=30](http://www.nap.edu/openbook.php?record_id=9262&page=30)
- Transas (2015). *Transas marine products*. Recuperado de: <http://www.transas.com/about>
- Unión Europea (2012). *Proyecto Monalisa 2.0*. Recuperado de: <http://monalisaproject.eu/>
- Unión Europea (2015a). *ACCSEAS. Accessibility for Shipping, Efficiency Advantages and Sustainability*. Recuperado de: <http://www.accseas.eu>
- Unión Europea (2015b). *SESAR. High Performing Aviation for Europe*. Recuperado de: [www.sesarju.eu](http://www.sesarju.eu)
- UNCTAD (2014). *Review of Maritime Transport 2014*. Recuperado de: [http://unctad.org/en/PublicationsLibrary/rmt2014\\_en.pdf](http://unctad.org/en/PublicationsLibrary/rmt2014_en.pdf)
- Uribe Vargas, D. (2001). *Mares de Colombia. La acción diplomática que duplicó el territorio nacional*. Bogotá: Fundación Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano.
- USCG (2014). *Navigation Center*. Recuperado de: <http://www.navcen.uscg.gov/?pageName=vtsLocations>
- U. S. Department of Homeland Security (2002). *Maritime Transportation Security Act of 2002*. Recuperado de: <http://www.uscg.mil/d8/msuBatonRouge/mtsa.asp>
- Wasser- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes (2015). *Administración de vías acuáticas y transporte federal*. Recuperado de: <http://www.wsv.de/Schifffahrt/index.html>

## BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

- DIMAR-CIOH (s.f.). *Derrotero de las costas y áreas insulares de Colombia*. Recuperado de: [http://www.cioh.org.co/pruebaderrotero/paginas/archipielago/canal\\_acceso.html](http://www.cioh.org.co/pruebaderrotero/paginas/archipielago/canal_acceso.html)
- IALA (2011). *Conferencia 17th, IALA. Reporte final*. Recuperado de: [http://www.hksoa.org/contents/attachments/technical/IALA%20papers/17th%20Conference\\_2010\\_draft%20report\\_to%20100%20on%2026Mar.pdf](http://www.hksoa.org/contents/attachments/technical/IALA%20papers/17th%20Conference_2010_draft%20report_to%20100%20on%2026Mar.pdf)
- IALA (2015a). *Conferencia 18th, IALA. Reporte final*. Recuperado de: [http://www.iala-aism.org/files/conference/18th\\_iala\\_conference\\_2014\\_report\\_final.pdf](http://www.iala-aism.org/files/conference/18th_iala_conference_2014_report_final.pdf)
- IALA (2015b). *International Association of Marine Aids to*. Recuperado de: <http://www.iala-aism.org/committees/vts.html>
- IMO (1974). *International Convention for the Safety of Life at Sea (SOLAS)*. Londres.
- IMO (1982). *Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar*. Londres.
- IMO (2014). *IMO.org*. Recuperado de: <http://www.imo.org/KnowledgeCentre/IndexofIMO-Resolutions/Pages/Assembly-%28A%29.aspx>
- Red de Estudios del Mundo Marino - REMAR (2003). *El mundo marino de Colombia: Investigación y desarrollo de territorios olvidados*. Coordinación general: Norma Constanza Castillo Murillejo, Doris Nancy Alvis Palma. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.
- South Tyneside College (8 de mayo de 2015). Recuperado de: <http://www.stc.ac.uk/content/marine-college/vts-operators-simulator-iala-1031>
- Webmar (2003). *Marinos Mercantes*. Recuperado de: <http://www.webmar.com/foros/viewtopic.php?t=691>

## **ANEXOS**

### **ANEXO 1.**

Carta DIMAR de apoyo a la investigación del Proyecto VTS.

### **ANEXO 2.**

Documentación del siniestro del buque Josef Möbius.

### **ANEXO 3.**

Análisis de los siniestros en Colombia (período 2003 - 2013).

### **ANEXO 4.**

Imágenes de torres de control de varios puertos visitados.

### **ANEXO 5.**

Documento promocional Curso de Operador de Servicios de Tráfico Marítimo en España.

### **ANEXO 6.**

Malla de formación de la Especialización Tecnológica en Control Naval de Tráfico Marítimo de la Escuela de Suboficiales "ARC Barranquilla", Colombia.

### **ANEXO 7.**

Entrenamiento y Certificación en VTS. (Marine Guidance Note), en el Reino Unido.

### **ANEXO 8.**

Inversiones DIMAR en infraestructura y tecnología para los centros VTS de Colombia. Vigencias 2012 - 2013 - 2014.

### **ANEXO 9.**

Guía del Puerto de Hamburgo 2014/2015 (Port Information Guide Hamburg 2014/2015).





## ANEXO 1



**PROSPERIDAD  
PARA TODOS**

Bogotá, D.C., 17/7/2014

No **29201404385** MD-DIMAR-ASIMPO

Favor referirse a este número al responder

Señores  
**SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE -SENA**  
Regional Atlántico.  
Calle 42 No 43-20  
Barranquilla, Atlántico

**ASUNTO:** Apoyo proyecto investigación implementación sistema VTM

Por medio de la presente nos permitimos manifestar el apoyo a la propuesta de investigación denominada "implementación del sistema VTM para los principales puertos colombiano", esta iniciativa de desarrollo investigativo en innovación y tecnología es importante para el desarrollo económico del país, atendiendo al incremento del tráfico marítimo en los principales puertos debido a la firma de los tratados de libre comercio y la importancia de la posición de Colombia en la región.

Por lo anterior, el Área de seguridad Marítima y Portuaria de la Dirección General Marítima responsable del control de tráfico marítimo en los puertos prestara la asesoría y acompañamiento en tan importante estudio.

Atentamente,

Capitán de Fragata **GERMAN AUGUSTO ESCOBAR OLAYA**  
Responsable Área de Seguridad Integral Marítima y Portuaria



*"Hacia la consolidación de Colombia como país marítimo"*  
Carrera 54 No.26-50 CAN, Edificio Dimar, Bogotá D.C.  
Conmutador (1) 220 0490. Línea Anticorrupción 01 8000 911 670  
dimar@dimar.mil.co - www.dimar.mil.co

## **ANEXO 2**



Ministerio de Fomento

DIRECCIÓN GENERAL DE LA MARINA MERCANTE

Comisión Permanente de Investigación  
de Siniestros Marítimos

INFORME DE ACCIDENTE MARÍTIMO

INFORME SOBRE EL INCENDIO DEL BUQUE  
“JOSEF MÖBIUS”  
EN LAS CERCANÍAS DE LA PLATAFORMA PETROLÍFERA  
“CASABLANCA” FRENTE A LAS COSTAS DE CASTELLÓN  
Y DE TARRAGONA

el día 28 de julio de 2005

## ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	3
1.1 Descripción del buque	3
1.2 Antecedentes	4
1.3 Descripción del suceso	5
1.4 Tripulación	7
1.5 Averías causadas	8
1.6 Meteorología	9
2 ANÁLISIS	9
2.1 Hechos deducidos de la citada información	9
2.2 Evolución del fuego	13
2.3 Hipótesis de propagación del fuego	15
2.4 Extinción	17
3 CONCLUSIONES	18
4 RECOMENDACIONES	18
5 GLOSARIO DE TÉRMINOS NÁUTICOS	20
ANEXOS:	
1. Planos del buque.	
2. Información facilitada por el Capitán.	
3. Informe sobre el origen del fuego.	
4. Informe sobre la propagación del fuego.	

## 1. INTRODUCCIÓN

La draga autopropulsada “Josef Möbius” de bandera alemana, una vez finalizadas las operaciones de mantenimiento en dique seco efectuadas en Barcelona, salió a la mar el día 28 de julio de 2005, con destino al puerto de Hamburgo. Al ser las 17h 06m, cuando el buque se encontraba frente a las costas de Castellón y Tarragona, en lat = 40°13'N y Long = 001°26'E (en las cercanías de la plataforma petrolífera “Casablanca”), se produjo un incendio a bordo que originó importantes daños en éste dejándole sin suministro eléctrico, siendo necesario el remolque del buque al puerto de Tarragona.

### 1.1 Descripción del buque (Anexo 1). “Josef Möbius”

Tipo:	Draga de succión.
Nº OMI:	7360162.
Bandera:	Alemania.
Puerto de Registro:	Hamburgo
Sociedad de Clasificación:	Germanischer Lloyd
Indicativo:	DPWT.
Eslora total:	117'5 metros.
Manga:	19 metros.
Puntal:	9 metros
Calado:	7 metros
GT:	5.372
Peso Muerto:	8.280 Toneladas.
Año de construcción:	1974.
Empresa Naviera:	Josef Möbius Bau-Aktiengesellschaft
Nº tripulantes:	15
Propulsión:	2 motores de 2.576 kW cada uno

## ANEXO 3

## SINIESTROS MARÍTIMOS OCURRIDOS EN LAS PRINCIPALES ZONAS PORTUARIAS COLOMBIANAS

Nombre del centro de formación	Centro de Comercio y Servicios
Regional	Atlántico
Nombre del grupo de investigación el cual pertenece	Arcadia
Nombre del semillero de investigación el cual pertenece	Arcadia
Línea de investigación	VTM, Logística Integral y Transporte
Modalidad de la participación	Ponencia <input checked="" type="checkbox"/> Poster <input type="checkbox"/>
Ponente (s)	Karen Johanna Salom Romero, Laura Paola Fragozo Velásquez y Otto Fernando Mariotiz Vergara.
Nivel de Formación	Tecnólogos
Programa Formación	Gestión Logística y Gestión Portuaria.
Título de la Ponencia	Siniestros Marítimos en las Principales Zonas Portuarias Colombianas.
Estado del Proyecto de Investigación	Proyecto Propuesto <input type="checkbox"/> Proyecto en curso <input checked="" type="checkbox"/> Proyecto terminado <input type="checkbox"/>
Autor(es)	Ing. Juan Carlos Ospina Arias e Ing. William Alfredo Angarita Pimienta.
Resumen de la ponencia (máximo 100 palabras)	La ponencia tiene como fin contextualizar la importancia del transporte marítimo fluvial, dar a conocer las funciones de las entidades que regulan el tráfico de embarcaciones de igual manera que compartir la investigación que se realizó sobre los siniestros (encallamiento, incendios, abordajes, casos de narcotráfico, vertimientos, derrame de hidrocarburos y naufragios) que han ocurrido en las principales zonas portuarias colombianas, y cómo se puede reducir la tasa de accidentalidad en estas con la implementación de un sistema VTM (Vessel Traffic Management) el cual es el tema de estudio que se está llevando a cabo en la regional Atlántico.
E-mail de Contacto	karitosalom@hotmail.com laufra95@hotmail.com ottodj07@hotmail.com
Teléfonos de Contacto	Karen Salom: 3006762369 Laura Fragozo: 3002708294 Otto Mariotiz: 3006854477

Esta ponencia está basada en la investigación hecha por los aprendices sobre **“Siniestros en el Mar Caribe y Pacífico de Colombia”**, la cual complementa y hace parte del Proyecto de Investigación **“Estudio para la implementación de un sistema VTM (Vessel Traffic Management)”** que se lleva a cabo en el centro de Comercio y Servicios de Barranquilla, a cargo de los instructores ing. Juan Carlos Ospina e ing. William Angarita. Este proyecto de investigación todavía se encuentra en desarrollo.

## **SINIESTROS MARÍTIMOS OCURRIDOS EN LAS PRINCIPALES ZONAS PORTUARIAS COLOMBIANAS**

Las zonas portuarias de Colombia tienen un papel fundamental en el desarrollo de las actividades comerciales, en la actualidad debido a la cantidad de tratados de libre comercio que se han firmado, el nivel de exportaciones e importaciones se ha incrementado notoriamente, por tal motivo los puertos deben mejorar la infraestructura y los servicios marítimos con el fin de incrementar la productividad y competitividad en el comercio internacional.

No obstante, y pese a que la calidad de los servicios portuarios ha mejorado, aún se presentan una serie de siniestros, los cuales generan daños a las embarcaciones, al medioambiente y los seres humanos; esto trae efectos negativos con respecto a la imagen de las zonas portuarias ya que lo que se busca es ser competitivos y así estar a la altura de otros puertos a nivel mundial.

Debido a la cantidad de siniestros ocurridos en las zonas portuarias colombianas se presentaron una serie de consecuencias negativas tales como: cierre de las operaciones logísticas de los puertos, daños al ecosistema marino, pérdida de mercancía, etc.

Esta investigación se realizó caracterizando los diferentes siniestros que han ocurrido en las principales zonas portuarias colombianas y sus consecuencias, con el motivo de aportar material de estudio para implementar un sistema que ayude en la administración del tráfico de los buques. El objetivo es mejorar la seguridad y la eficiencia en la navegación, velar por la vida humana en el mar, proteger el medioambiente y responder de manera oportuna ante cualquier novedad desarrollada dentro de las áreas que el sistema vigile, brindando soluciones oportunas y prestando servicios eficientes y eficaces. Esto permitiría aumentar la capacidad y calidad en los terminales marítimos colombianos adoptando funciones estratégicas relacionadas con la planificación previa, organización, supervisión y dirección del tráfico.

**Palabras Clave:** Siniestros, Transporte marítimo, Medioambiente, Zonas portuarias, Gestión del Tráfico de Buques.

### **ABSTRACT**

#### **MARITIME INCIDENTS OCCURRED IN THE MAIN PORT AREAS COLOMBIANAS**

The port areas of Colombia have a fundamental role in the development of commercial activities, at present due to the number of free trade agreements have been signed, the level of exports and imports has increased significantly, as such ports must improve infrastructure and maritime services in order to increase productivity and competitiveness in international trade.

However, despite the quality of port services has improved, still a number of claims, which generate damage to the boats, the environment and humans are presented; this

brings negative effects with respect to the image of the port areas because what is sought is to be competitive and thus live up to other ports worldwide.

Due to the amount of claims incurred in Colombian port areas a number of negative consequences such as presented: closing the port logistics operations, damage to the marine ecosystem, loss of merchandise, etc.

This research was conducted to characterize the various incidents that have occurred in the main Colombian port areas and its consequences, with the motive of providing study material to implement a system that helps in managing the traffic of ships. The aim is to improve safety and efficiency in navigation, ensuring human life at sea, protect the environment and respond in a timely manner before any new areas developed within the system monitor, providing timely solutions and providing services efficient and effective. This would increase the capacity and quality in Colombian marine terminals adopting strategic functions related to pre-planning, organization, supervision and direction of traffic.

**Key Words:** Sinister, Maritime Transport, Environment, Port Areas, Vessel Traffic Management, VTM.

## INTRODUCCIÓN

El transporte Marítimo y el desarrollo portuario se han dado desde un principio con el objetivo de transportar grandes volúmenes de mercancías (cargas sólidas, líquidas o gaseosas), y personas (pasajeros) a través del modo acuático desde un punto geográfico a otro a bordo de una embarcación con fines lucrativos.

Esta actividad industrial se encuentra llena de incertidumbres, expuesta a un sin número de peligros inherentes a la navegación y también a las decisiones o alteraciones políticas de cada región, los cuales afectan la seguridad de las vidas en el mar y el medioambiente.

Por estas razones se estableció en 1948 un organismo denominado Organización Consultiva Marítima Internacional (OCMI) que posteriormente pasó a ser la Organización Marítima Internacional (OMI); el cual es un organismo especializado de las Naciones Unidas que promueve la cooperación entre Estados y la industria de transporte para mejorar la seguridad marítima y para prevenir la contaminación marina, dentro de la cual se generaron una serie de convenios relacionados con la protección de las vidas humanas en el mar y la contaminación marítima, SOLAS y MARPOL respectivamente.

A nivel nacional, se encuentra la Dirección General Marítima (DIMAR), esta “es la Autoridad Marítima Colombiana encargada de ejecutar la política del Gobierno en esta materia. Tiene por objeto la dirección, coordinación y control de las actividades marítimas en los términos que señala el Decreto ley 2324 de 1984 y normas posteriores. Para ello, cuenta con una sólida estructura que contribuye al fortalecimiento del poder marítimo nacional, velando por la seguridad integral marítima, la protección de la vida humana en el mar, la promoción de las actividades marítimas y, el desarrollo científico y tecnológico de la Nación”.<sup>3</sup>

La dirección general marítima según el decreto 951 de mayo de 2007 de 1990 (artículo 1) es además la encargada de investigar accidentes y siniestros o actos de contaminación o violación a las normas que regulan la actividad marítima de las áreas fluviales de su jurisdicción.

Pero, **¿qué es un siniestro?** Este es un accidente marítimo el cual puede tener como resultado la muerte, lesiones graves o pérdida de una persona; abandono, varada, avería

3 Fuente: DIMAR.

importante a una embarcación y perjuicios al medioambiente ya sea por los daños o por las acciones deliberadas de uno o varios buques, las cuales pueden llegar a ser graves o muy graves, estos se pueden tipificar según la naturaleza con la que suceda como encallamientos, incendios, abordajes, vertimientos, derrames de hidrocarburos y naufragio.



*Imagen 1. Encallamiento*



*Imagen 2. Incendio*



*Imagen 3. Abordaje*



*Imagen 4. Vertimiento*



*Imagen 5. Derrame de Hidrocarburos*



*Imagen 6. Hundimiento*

De los siniestros marítimos en Colombia muy raramente se conocen estudios profundos, de sus antecedentes y causas por parte de los entes gubernamentales debido al secretismo con el que se maneja la información, esto a su vez, dificulta su divulgación a los medios de comunicación.

Se denotan los bajos niveles de cultura marítima y ciudadana por las cuales atraviesa el sector de transporte marítimo.

Es común encontrar el análisis de los siniestros en las bases de datos públicas y en las web de las distintas autoridades portuarias de los países más avanzados en esta materia



como Estados Unidos y países Europeos; así que sería interesante que la DIMAR, documentara cada siniestro una vez se haya fallado legalmente el caso, con el fin de crear conciencia ciudadana y cultura marítima.

Por tales motivos esta investigación tuvo como fin contextualizar la importancia del transporte marítimo fluvial, dar a conocer las funciones de las entidades que regulan el tráfico de embarcaciones y de igual manera investigar sobre los siniestros que han ocurrido en las principales zonas portuarias colombianas, y cómo se puede reducir la tasa de accidentalidad en estas con la implementación de un sistema VTM (Vessel Traffic Management) el cual es el tema de estudio que se está llevando a cabo en el centro de comercio y servicios de la regional Atlántico.

## METODOLOGÍA

La metodología para desarrollar esta investigación sobre los siniestros marítimos fue la de visitas a las diferentes zonas portuarias colombianas y la consulta de diferentes medios de comunicación y fuentes periodísticas del país donde han sido documentados, como El Tiempo, El Heraldo, La República, El Universal, El Espectador, Portafolio, La Nación, El Informador y El Colombiano; estos además han sido encontrados en las bases de la DIMAR y las capitanías de puerto de Colombia. Para la recolección de algunos datos se utilizaron encuestas, entrevistas que arrojaron información, que posteriormente se analizó, tabuló y sirvió de base para las conclusiones finales.

Esta investigación se realizó en las principales zonas portuarias de Colombia, las cuales se escogieron y analizaron por el movimiento de cargas, la naturaleza de la misma, los movimientos de arribos y zarpes nacionales e internacionales de cada una. Las zonas portuarias seleccionadas fueron: zona portuaria de Buenaventura, zona portuaria de Cartagena, zona portuaria de Barranquilla, zona portuaria de Santa Marta y la zona portuaria del Golfo de Morrosquillo, por donde sale el petróleo de exportación del país.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

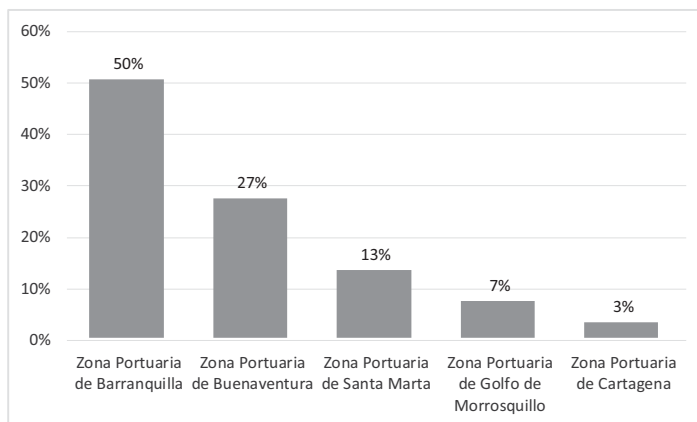
Los investigadores han encontrado un total de **30** siniestros marítimos ocurridos en las principales zonas portuarias colombianas, durante el período comprendido entre los años de 2003 al 2014. La mayoría de estos se encuentran documentados en las principales fuentes periodísticas del país.

Los datos obtenidos de esta investigación son los siguientes:

**Tabla 1. Cantidad y tipos de siniestros presentados por zonas**

TIPOS DE SINIESTROS	Santa Marta	Barranquilla	Cartagena	Golfo de Morrosquillo	Buenaventura	TOTAL
Encallamiento	1	9	1	-	1	<b>12</b>
Incendio	-	2	-	-	-	<b>2</b>
Naufragio	1	-	-	-	5	<b>6</b>
Abordaje	-	4	-	-	2	<b>6</b>
Accidente	1	-	-	-	-	<b>1</b>
Vertimiento	1	-	-	-	-	<b>1</b>
Derrame de hidrocarburos	-	-	-	2	-	<b>2</b>
<b>TOTAL</b>	<b>4</b>	<b>15</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>8</b>	<b>30</b>

Del análisis de la tabla 1 se encuentra el número y tipos de siniestros presentados por zonas los cuales arrojan un total de **12** encallamientos, **2** incendios, **6** abordajes, **1** accidente, **1** vertimiento, **2** derrames de hidrocarburos y **6** naufragios.



**Gráfico 1. Porcentaje de siniestros ocurridos por zona portuaria**

Del análisis del gráfico 1 se puede ver que el **50 %** de los siniestros que se encontraron en las terminales marítimas de estudio han correspondido a la zona portuaria de Barranquilla, debido a que la mayoría de las terminales de esta zona están sobre el río, y cuando hay fuertes temporadas de lluvias las corrientes aumentan y el río arrastra consigo muchos más sedimentos los cuales forman bancos de arenas. A su vez, aumentan las brisas, las cuales no permiten que los capitanes o pilotos prácticos hagan de manera eficiente su trabajo porque el mismo impulso los desvía.

El lugar más frecuente para este tipo de siniestro siempre es a la entrada de Bocas de Cenizas en el canal de acceso en los tajamares.

Los buques que han encallado la mayoría son de la Isla de Antigua y Barbuda (4 de los 8 registrados), se anota que un mismo buque ha encallado dos veces en el mismo lugar el UBC Tilbury, durante los años de 2010 y 2011.

La mayoría de los casos encontrados llevan años de investigación y aún se encuentran en estudio de determinación de consecuencias y disposiciones legales.

Esto sin contar con los continuos derrames de carbón, ocurridos en puertos como: Puerto Nuevo, en Ciénaga Magdalena, en la misma bahía de Santa Marta y en general en los puertos del Caribe colombiano.

Dentro de estos siniestros se colocaron cauciones a diferentes buques con un total de 14, 5 millones de dólares. Se registraron pérdidas de 1.300 millones de dólares (Chios Wind) y una sanción histórica en Colombia de 6.965 millones de pesos por parte de Drummond.

## CONCLUSIONES

Uno de los puntos críticos para la preservación de la seguridad marítima y la protección del medioambiente y las vidas humanas se presenta en el desarrollo del control del tráfico marítimo. Dicha operación generalmente presenta una mayor exigencia en estrechos y canales de acceso cercanos a las rutas marítimas y zonas portuarias donde se registra una mayor congestión y en los cuales se genera la mayor cantidad de siniestros debido a las maniobras que se deben realizar.

En el período comprendido entre los años del 2003 al 2014, se han encontrado un total de **30** siniestros marítimos ocurridos en las principales zonas portuarias colombianas.

El **50 %** de los siniestros que se encontraron en las terminales marítimas de estudio han correspondido a la zona portuaria de Barranquilla.

## BIBLIOGRAFÍA

- Osorio-Arcila, C. (2006). *Diccionario de Comercio Internacional*. Editorial Ecoes Ediciones.
- Ruiz de Azúa, J., Rodríguez-Solis J. (2004), *Agente de Emergencias Bombero/a del Consorcio de Emergencias de Gran Canaria*. España: Editorial Mad.
- Baeza-Pinto, S. (1990). *Derecho Marítimo (Propedéutica)*. Chile: Editorial Jurídica de Chile.
- Torres, L. (2002). *Tratado de Cuidados Críticos y Emergencias II*. España: Arán Editorial.
- Fraume-Restrepo, N. (2006). *Diccionario Ambiental*. Editorial Ecoe Ediciones
- Fernandez, M. (1831) *Diccionario Marítimo Español*.
- Hermanos García-Nobleja. (1994). *Coca, Cocaína y Narcotráfico*. Madrid: Editorial Iepala Editorial

## WEBGRAFÍA

- Dirección General Marítima – DIMAR: <https://www.dimar.mil.co/content/que-es-dimar-0>
- El Tiempo, sección otros, Emergencia por Buque Encallado, por Luis Rodríguez, 24 de diciembre de 2003: <http://www.eltiempo.com/archivo/documento/MAM-1046538>
- El Heraldó, Noticia de Economía, Se agotan materias primas de empresas, por encallamientos, Martes 24 de mayo de 2011 - 4:09pm, Por Jorge Montaño: <http://www.elheraldo.co/noticias/se-agotan-materias-primas-de-empresas-por-encallamientos-22618>
- Semana Sostenible, Histórica multa a Drummond: <http://sostenibilidad.semana.com/medio-ambiente/articulo/historica-multa-drummond/30303>
- RCN La Radio, Noticias Sucre, Imponen caución de US\$ 12.5 millones por posible responsabilidad en derrame de crudo, 28 de agosto de 2014: <http://www.rcnradio.com/noticias/imponen-caucion-de-125-millones-de-dolares-por-posible-responsabilidad-en-derrame-de-crudo>
- El Tiempo, sección otros, **Emergencia por Buque Encallado**, por Luis Rodríguez, 24 de diciembre de 2003: <http://www.eltiempo.com/archivo/documento/MAM-1046538>
- UBC Tilbury en Puerto de Barranquilla - 16 de octubre de 2010** Diario La República, octubre 22 de 2010: <http://negociosifc.wordpress.com/2010/10/30/buque-encallado-no-afecta-funcionamiento-del-puerto/>
- El Tiempo, Sección Colombia, **Nuevo encallamiento de buque desata críticas hacia el gobierno**, 18 de noviembre de 2010: <http://www.eltiempo.com/archivo/documento/CMS-8393620>
- El Heraldó, Noticia Local, Después de 15 horas, desencallan buque en el Puerto de Barranquilla, Miércoles 06 de abril de 2011 - 2:40 am: <http://www.elheraldo.co/local/otro-buque-encallo-en-la-entrada-al-puerto-de-barranquilla-15617>
- El Tiempo, Sección Colombia, **Nuevo encallamiento de un barco en la entrada al puerto de Barranquilla**, 6 de abril de 2011: <http://www.eltiempo.com/archivo/documento/CMS-9130384>
- El Heraldó, Noticia de Economía, **Puerto ha dejado de recibir un millón de dólares**, Domingo 22 de mayo de 2011 - 6:03pm, Por Jorge Montaño: <http://www.elheraldo.co/economia/puerto-ha-dejado-de-recibir-us1000-millones-22378>
- El Heraldó, Noticia Local, **Remolcador ‘Uranos’ llega a rescatar buque en el Puerto de Barranquilla**, Lunes 23 de mayo de 2011 - 4:12pm, Por Alexandra De la Hoz: <http://www.elheraldo.co/local/remolcador-uranos-llega-rescatar-buque-en-el-puerto-local-22477>
- El Heraldó, Noticia de Economía, **Se agotan materias primas de empresas, por encallamientos**, Martes 24 de mayo de 2011 - 4:09pm, Por Jorge Montaño: <http://www.elheraldo.co/noticias/se-agotan-materias-primas-de-empresas-por-encallamientos-22618>
- ADN – martes 24 de mayo – **Sigue cierre portuario y se espera remolcador**: <http://issuu.com/adncol/docs/adn-barranquilla-mayo24-3>
- El Heraldó, Noticia Local, **Remolcador ‘Uranos’ llega a rescatar buque en el Puerto de Barranquilla**, Lunes 23 de mayo de 2011 - 4:12pm, Por Alexandra De la Hoz: <http://www.elheraldo.co/local/remolcador-uranos-llega-rescatar-buque-en-el-puerto-local-22477>
- El Heraldó, Noticia de Economía, **Puerto ha dejado de recibir un millón de dólares**, Domingo 22 de mayo de 2011 - 6:03pm, Por Jorge Montaño: <http://www.elheraldo.co/economia/puerto-ha-dejado-de-recibir-us1000-millones-22378>

de-recibir-us1000-millones-22378

El Heraldo, Noticia de Economía, **Se agotan materias primas de empresas, por encallamientos**, Martes 24 de mayo de 2011 - 4:09pm, Por Jorge Montaña: <http://www.elheraldo.co/noticias/se-agotan-materias-primas-de-empresas-por-encallamientos-22618>

El Tiempo, Sección Bogotá, **Vuelve la normalidad a puerto de B/quilla**, Jueves 26 de mayo de 2011: <http://www.eltiempo.com/archivo/documento/MAM-4580674>

El Universal, **Llegó el remolcador para rescatar buques encallados en puerto de Barranquilla**, Martes 24 de mayo de 2011 - 06:08 pm.: [http://www.eluniversal.com.co/cartagena/nacional/llego-el-remolcador-para-rescatar-buques-encallados-en-puerto-de-barranquilla-258?quicktabs\\_5=0](http://www.eluniversal.com.co/cartagena/nacional/llego-el-remolcador-para-rescatar-buques-encallados-en-puerto-de-barranquilla-258?quicktabs_5=0)

El Heraldo, Noticia Local, **Después de ocho años, otra vez está cerrado el puerto de Barranquilla**, Viernes 20 de mayo de 2011 - 06:52 pm.: <http://www.elheraldo.co/local/despues-de-ocho-anos-otra-vez-esta-cerrado-el-puerto-de-barranquilla-22172>

El Heraldo, Noticia Local, **'UBC Tilbury', varado otra vez en Bocas de Ceniza**, Jueves 22 de diciembre de 2011 - 6:52pm, Por Víctor Ovalle Gil: <http://www.elheraldo.co/local/ubc-tilbury-varado-otra-vez-en-bocas-de-ceniza-50645>

El Heraldo, Noticia de Economía, **Puerto Opera con Restricciones**, Viernes 23 de diciembre de 2011 - 3:58pm, Por Rainiero Patiño Martínez: [http://www.quebusca.com.br/news/es\\_ar/puerto\\_opera\\_con\\_restricciones\\_el\\_heraldo\\_colombia/redirect\\_25866961.html](http://www.quebusca.com.br/news/es_ar/puerto_opera_con_restricciones_el_heraldo_colombia/redirect_25866961.html)

El Heraldo, Noticia Local, **Encalló buque tanquero en el Río Magdalena**, Sábado 24 de marzo de 2012 - 1:19pm.: <http://www.elheraldo.co/local/encallo-buque-tanquero-en-el-rio-magdalena-61561>

El Tiempo, Sección Colombia, **Buque transportador de madera se incendió en Barranquilla el lunes**, por Andrés Artuz Fernández, 10 de mayo de 2010: <http://www.eltiempo.com/archivo/documento/CMS-7702348>

RCN Noticias, **Buque en reparación se incendió en Sociedad Portuaria**, por Jessica Vargas, 11-05-2010 11:07 am.: <http://www.canalrcnmsn.com/node/17759>

El Universal, **Se quemó buque maderero de la empresa Pizano, 10 de mayo de 2010 12:01 am.:** <http://www.eluniversal.com.co/cartagena/actualidad/se-quemo-buque-maderero-de-la-empresa-pizano>

Diario el Heraldo, 7 de septiembre de 2010: <http://noticias.vatia.com.co/2010/SEPTIEMBRE/7Sep/2.pdf>

Comunidad Andina: <http://intranet.comunidadandina.org/Documentos/DocumentosEntrada/E00026422012.pdf>

El Tiempo, Sección Colombia, **Buque se estrella contra el Tajamar occidental de Bocas de Ceniza**, 22 de noviembre de 2010: <http://www.eltiempo.com/archivo/documento-2013/CMS-8421860>

El Heraldo, Noticia Local, **Barco perdió el control y se estrelló en el canal**, Viernes 10 de diciembre de 2010 - 5:15am, Por: Ánkar Brito Lozada: <http://www.elheraldo.co/local/barco-perdio-control-y-se-estrello-en-canal-11182>

El Universal, **Capitanía del Puerto de Barranquilla reportó accidente en puente Pumarejo**, 25 de diciembre de 2013: <http://www.eluniversal.com.co/sucesos/capitania-del-puerto-de-barranquilla-reporto-accidente-en-puente-pumarejo-146571>

El Heraldo, Noticia Local, **Accidente de Barcaza en el Río Magdalena**, 26 de diciembre de 2013 - 12:07am.: <http://nuevosito.elheraldo.co/local/accidente-de-barcaza-en-el-rio-magdalena-137052>

El Tiempo, Sección Colombia, **Investigan Encallamiento de buque carbonero en bahía de Santa Marta**, 26 de enero de 2010: <http://www.eltiempo.com/archivo/documento/CMS-7043587>

El informador, Noticias Judiciales, **Accidente en Buque dejó un buzo muerto y otro más herido**, 24 de agosto de 2012: <http://www.elinformador.com.co/index.php/judiciales/sucesos/40485-accidente-en-buque-dejo-un-buzo-muerto-y-otro-mas-herido>

El Heraldo, Noticia Judicial, **Draga mató a un buzo en la bahía de Santa Marta**, 23 de agosto de 2012 - 7:02 pm.: <http://www.elheraldo.co/judicial/draga-mato-a-un-buzo-en-la-bahia-de-santa-marta-79158>

El Colombiano, **Daño Ambiental de la Drummond en Santa Marta tardaría 40 años en recuperarse**, 1 de febrero de 2014: [http://www.elcolombiano.com/BancoConocimiento/D/dano\\_ambiental\\_de\\_la\\_drummond\\_en\\_santa\\_marta\\_tardaria\\_40\\_anos\\_en\\_recuperarse/dano\\_ambiental\\_de\\_la\\_drummond\\_en\\_santa\\_marta\\_tardaria\\_40\\_anos\\_en\\_recuperarse.asp](http://www.elcolombiano.com/BancoConocimiento/D/dano_ambiental_de_la_drummond_en_santa_marta_tardaria_40_anos_en_recuperarse/dano_ambiental_de_la_drummond_en_santa_marta_tardaria_40_anos_en_recuperarse.asp)

Semana Sostenible, **Histórica multa a Drummond**: <http://sostenibilidad.semana.com/medio-ambiente/articulo/historica-multa-drummond/30303>

Revista Semana, **Directivos de Drummond responderán por delitos ambientales**, 28 de febrero de 2014: <http://www.semana.com/nacion/articulo/drummond-imputados-directivos-por-vertimiento-de-carbon-en-santa-marta/378957-3>

RCN Radio, **Drummond lamenta vertimiento de carbón en Santa Marta y acata orden de suspensión**, 7 de febrero de 2013: <http://www.rcnradio.com/noticias/drummond-lamenta-vertimiento-de-carbon-en-santa-marta-y-acata-orden-de-suspension-48295>

EL Colombiano, **Investigan naufragio de motonave de Drummond**, Publicado el 14 de abril de 2014, Por Juan Carlos Monroy G.: [http://www.elcolombiano.com/BancoConocimiento/l/investigan\\_naufragio\\_de\\_motonave\\_de\\_drummond\\_1/investigan\\_naufragio\\_de\\_motonave\\_de\\_drummond\\_1.asp](http://www.elcolombiano.com/BancoConocimiento/l/investigan_naufragio_de_motonave_de_drummond_1/investigan_naufragio_de_motonave_de_drummond_1.asp)

El Heraldo, Noticias del Magdalena, **50 galones de ACPM caen al mar por naufragio en puerto de la Drummond**, domingo 13 de abril de 2014 - 12:19am, Por Agustín Iguarán González: [WWW.ELHERALDO.CO/MAGDALENA/50-GALONES-DE-ACPM-CAEN-AL-MAR-POR-NAUFRAGIO-EN-PUERTO-DE-LA-DRUMMOND-149176](http://WWW.ELHERALDO.CO/MAGDALENA/50-GALONES-DE-ACPM-CAEN-AL-MAR-POR-NAUFRAGIO-EN-PUERTO-DE-LA-DRUMMOND-149176)

El colombiano, **Cerca de 42 barriles de crudo flotan por el Golfo de Morrosquillo**, Publicado el 24 de julio de 2014, Por Sergio A. Naranjo M.: [http://www.elcolombiano.com/bancoconocimiento/c/cerca\\_de\\_42\\_barriles\\_de\\_crudo\\_flotan\\_por\\_el\\_golfo\\_de\\_morrosquillo/cerca\\_de\\_42\\_barriles\\_de\\_crudo\\_flotan\\_por\\_el\\_golfo\\_de\\_morrosquillo.asp](http://www.elcolombiano.com/bancoconocimiento/c/cerca_de_42_barriles_de_crudo_flotan_por_el_golfo_de_morrosquillo/cerca_de_42_barriles_de_crudo_flotan_por_el_golfo_de_morrosquillo.asp)

El Colombiano, **Exigen que Ecopetrol responda por derrame de crudo en Coveñas**, Publicado el 26 de agosto de 2014, Por Colprensa: [http://www.elcolombiano.com/BancoConocimiento/E/exigen\\_que\\_ecopetrol\\_responda\\_por\\_derrame\\_de\\_crudo\\_en\\_covenas/exigen\\_que\\_ecopetrol\\_responda\\_por\\_derrame\\_de\\_crudo\\_en\\_covenas.asp](http://www.elcolombiano.com/BancoConocimiento/E/exigen_que_ecopetrol_responda_por_derrame_de_crudo_en_covenas/exigen_que_ecopetrol_responda_por_derrame_de_crudo_en_covenas.asp)

RCN La Radio, Noticias Sucre, **Imponen caución de US\$ 12.5 millones por posible responsabilidad en derrame de crudo**, 28 de agosto de 2014: <http://www.rcnradio.com/noticias/imponen-caucion-de-125-millones-de-dolares-por-posible-responsabilidad-en-derrame-de-crudo>

El Heraldo, Noticias Sucre, **Millonaria Caución por contaminación en el Golfo**, por Laura Toscano, viernes 29 de agosto de 2014 – 12:02 am.: <http://www.elheraldo.co/sucre/millonaria-caucion-por-contaminacion-en-el-golfo-164459>

El Meridiano de Sucre, **Caución de 12.5 millones de dólares**, viernes 20 de agosto de 2014: <http://www.elmeridianodesucre.com.co/region/item/45829-caucion-de-12-5-millones-de-dolares>

El Universal, Noticia de Cartagena, **Empezó labor para desencallar buque carguero**, 13 de febrero de 2011 12:01 am, por Ernesto Taborda Herrera: <http://www.eluniversal.com.co/cartagena/local/empezo-labor-para-desencallar-buque-carguero-9110>

El Heraldo, Noticia de la Región, **Remolcador panameño desencalló buque en la Bahía de Cartagena**, lunes 14 de febrero de 2011 - 4:07pm.: <http://www.elheraldo.co/region/remolcador-panameno-desencallo-buque-en-la-bahia-de-cartagena>

El país, Noticias Valle Barco internacional encallo en Buenaventura. <http://www.elpais.com.co/elpais/valle/noticias/barco-internacional-encallo-en-buenaventura> - <http://www.elpais.com.co/elpais/valle/noticias/investigan-choque-barco-contra-muelle-buenaventura>

**Choque de barcos en el muelle de la Sociedad Portuaria de Buenaventura julio 18 2014 - 2:30 p.m.:** <http://www.elpais.com.co/elpais/valle/noticias/sociedad-portuaria-reclamo-por-choque-barcos-buenaventura>

Mundo marítimo noticias sociedad portuaria reclamo por colisión de barcos en Buenaventura: <http://mundomaritimo.cl/noticias/sociedad-portuaria-reclamo-por-colision-de-barcos-en-buenaventura>

Vídeo en youtube colisión del buque Golden Daisy en el puerto de Buenaventura: <http://www.youtube.com/watch?v=0bSPx0Zoz1o>

**Naufragio de embarcación en Buenaventura:** <http://www.caracol.com.co/noticias/actualidad/oncenas-personas-siguen-desaparecidas-tras-naufragio-de-embarcacion-cerca-de-buenaventura/20060124/nota/241292.aspx>

**Cinco muertos deja naufragio en el puerto de Buenaventura Histórico el país online notas naufragio 12 de enero de 2007:** <http://historico.elpais.com.co/paisonline/notas/enero122007/naufra-gio.html>

**Ocho personas murieron tras naufragio de barco con destino a Buenaventura 13 de diciembre de 2012:** <http://www.elpais.com.co/elpais/valle/noticias/ocho-desaparecidos-tras-naufragio-barco-con-destino-buenaventura>

**Naufragio en aguas del Pacífico colombiano 11 de septiembre de 2013:** <http://pacificohoy.com/web/naufra-gio-en-aguas-del-pacifico-colombiano/>

**Incautan droga en el Puerto de Buenaventura 14 de enero de 2009:** <http://historico.elpais.com.co/paisonline/notas/enero142009/incautandrogapuerto%20.html>

**Incineran cocaína decomisada a barco chipriota 16 de mayo de 2010:** <http://www.lajornadanet.com/diario/archivo/2010/mayo/17/6.html>

1.181 kilos de cocaína decomisados en Buenaventura: <http://www.elpais.com.co/elpais/judicial/noticias/decomisan-1181-kilos-cocaina-urabenos-buenaventura>

Cae una tonelada de cocaína en el Puerto Marítimo de Buenaventura: <http://www.bascso.org/noticias.php?id=218>

## **ANEXO 4**

### **INSTALACIONES DE TORRES DE CONTROL DE TRÁFICO**



*Figura 1. Torre de control de tráfico Santa Marta.*



**Figura 2. Personal de tráfico marítimo en entrenamiento en Santa Marta**



**Figura 3. Personal trabajando, estación de tráfico marítimo Barranquilla**



**Figura 4. Centro de operaciones de control de tráfico, DIMAR- Bogotá**





***Figura 5. Torre de control de tráfico en Buenaventura***



***Figura 6. Torre de control de Coveñas***



***Figura 7. Torre o mastel de Bremenhaven***



*Figura 8. Centro de control de tráfico marítimo en el puerto de L'Havre (Francia)*



*Figura 9. Mastel en Beijing, China*



*Figura 10. Oficina de Monitoreo de control de tráfico nacional. DIMAR, Bogotá*



*Figura 11. Personal oficina de monitoreo de control de tráfico nacional. DIMAR, Bogotá*

## ANEXO 5



## CURSO

COLECTIVO

OPERADOR  
DE  
SERVICIOS  
DE TRÁFICO  
MARÍTIMO

Dirigido a Licenciados de Náutica y Transporte Marítimo, Capitanes y Oficiales de la Marina Mercante y Oficiales de la Armada que pretendan desarrollar su actividad profesional como operadores de un centro de Servicios de Tráfico Marítimo (STM).

- Equipos
- Conocimiento náutico
- Coordinación de las comunicaciones
- Radio VHF
- Recursos humanos
- Gestión de emergencias

FORMACIÓN



Al finalizar el curso el alumno estará familiarizado con los principios básicos de los Servicios de Tráfico Marítimo que presta un centro STM al transporte marítimo y con los recursos y medios de que se disponga para realizar esta tarea.

Se imparte a grupos reducidos de **ocho alumnos**.

El Centro Jovellanos está **homologado** por Resolución de la Dirección General de la Marina Mercante de 6 de julio de 2011 (BOE nº178 de 26/07/11) y dispone del **reconocimiento internacional de IALA-AISM** (International Association of Marine Aids to Navigation and Lighthouse Authorities) para impartir este curso.

PROGRAMA

Se ajusta a la Recomendación V-103 y al Curso Modelo V-103/1 de IALA

- Inglés
- Gestión del tráfico

PRÁCTICAS

Las prácticas se realizan en el simulador GMDSS y en un simulador STM basado en equipos reales, que permite desarrollar ejercicios de interacción con el tráfico en distintos escenarios, costeros y portuarios, mediante comunicaciones por radio VHF e interpretación de la imagen de tráfico. También se realiza una visita al Centro de Servicios de Tráfico Marítimo y Coordinación de Salvamento de Gijón, situado en el Puerto del Musel.

DURACIÓN

El curso se imparte en diez jornadas.

Horas lectivas: 60

Para la obtención del diploma será necesario cumplir los requisitos de asistencia, superar el examen final y realizar satisfactoriamente las prácticas establecidas en el programa.

## Centro Jovellanos

Apdo. de correos 506. 33393 Gijón.  
Principado de Asturias. España  
Tel.: + 34 9 85 15 98 00  
Fax: + 34 9 85 16 76 04  
centr\_jovellanos @centrojovellanos.com  
www.centrojovellanos.com



DIP/COM/NAV/VT 1/EDO 3-0213

**ANEXO 6**

Malla de formación académica del curso de Especialización Tecnológica en Control Naval de Tráfico Marítimo de la Escuela de Suboficiales “ARC Barranquilla”, Colombia.

<b>ESPECIALIZACION TECNOLOGICA EN CONTROL NAVAL DE TRAFICO MARITIMO</b>		
<b>NOMBRE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE</b>	<b>ÁREAS DEL CONOCIMIENTO</b>	<b>CAMPO DE FORMACIÓN</b>
<b>INGLES TECNICO</b>	<b>Humanidades y Lenguajes</b>	<b>Humanidades y lenguaje.</b>
	Frases normalizadas de la OMI para las comunicaciones marítimas Tráfico de urgencia Tráfico de socorro Comunicaciones de seguridad Practicaje Frases especiales Frases normalizadas de la OMI para los Servicios de Tráfico Marítimo Protección y lucha contra incendios y averías Carga, manipulación y cuidado de la carga	<b>Competencias :</b>  Aplica las habilidades oral y escrita en inglés como segunda lengua, e idioma internacional de las comunicaciones marítimas, con el propósito de mantener una interlocución efectiva en el desarrollo de sus funciones como controlador de tráfico.
<b>SUBSISTEMAS DEL SISTEMA INTEGRADO DE SERVICIO Y CONTROL DE TRAFICO MARITIMO.</b>	<b>Ciencias Exactas</b>	<b>Ciencias Exactas</b>
	<b>Contenido:</b> Sistemas de administración de información del tráfico marítimo (VTMIS). Requerimientos funcionales de los Subsistemas Sistema de Identificación Automático Sistema de CCTV en STM Sistemas de comunicaciones Sistema mundial de socorro y seguridad marítima SMSSM - GMDSS Equipo meteorológico	<b>Competencias :</b> Identifica, opera y realiza mantenimientos preventivos y correctivos de forma efectiva a los diferentes subsistemas que componen una estación de control de tráfico, reconociendo sus capacidades, y usos particulares.
<b>SISTEMA INTEGRADO DE SERVICIO Y CONTROL DE TRAFICO MARITIMO</b>	<b>Contenido:</b> STM Definición de STM Evolución de los STM Elementos de un STM Categorías de un STM Servicios de Tráfico Marítimo Servicio de Información Servicio de Asistencia a la Navegación Servicio de Ordenación del Tráfico Marítimo Dispositivos de Separación de Tráfico Marítimo Sistemas de notificación de naves	<b>Competencias :</b>  Conoce a fondo y entiende las definiciones, conceptos, procedimientos en la operación de una estación de control de tráfico marítimo, aplicando de forma correcta las doctrinas aplicables al control naval, y a la ordenación y servicio de tráfico marítimo.
<b>GESTION AMBIENTAL</b>	<b>Ciencias Naturales y Educación Ambiental</b>	<b>Ciencias Naturales y Educación Ambiental</b>
	<b>Contenido:</b> Protección del medio ambiente marino Recursos Marinos y Costeros Ecosistemas y sus componentes Impacto ambiental directo e indirecto Delimitación costera y límites marinos Uso y manejo de las zona costera y marina	<b>Competencias:</b>  Conoce y aplica efectivamente los protocolos de protección ambiental, marina y costera, en procura de la conservación de los recursos marinos y mitigación del impacto ambiental negativo.

<b>NORMATIVIDAD MARITIMA</b>	Derecho Internacional Público Derecho del Mar Derecho Internacional Público Marítimo Principios del Derecho del Mar Evolución del Derecho del Mar Código de Comercio Marítimo Convenios Sobre Seguridad Marítima Visita Alto Bordo CONVEMAR / 82 SOLAS / 74/78 OMI MARPOL FAL / 65 SALVAGE / 74 SUVA / 88 TONNAGE / 69 PBIP STCW / 81 INMARSAT /76 SAR 78/95 OPRC / 90 CLC / 92 COLREG / 72 FUND / 71	<b>Competencias:</b>  Conoce, aplica y hace valer las leyes, normas y convenios aplicables al ámbito marítimo y que rigen las actividades portuarias, de protección de la vida humana en el mar, el medio ambiente y los intereses de armadores, capitanes y puertos
<b>DE TRAFICO MARITIMO</b>	Doctrina General Procedimientos de abordaje Alcance de autoridad Personas y Embarcaciones exentas de autoridad Derecho de Visita Jurisdicción Inteligencia de comunicaciones Principios de bases de datos relacionales Principios de sistemas de información Sistemas de Información Geográfica Sistemas de Información de Datos Operación de VTS	<b>Competencias:</b>  Realiza estudios de información de inteligencia con base en comunicaciones vía radio, para determinar la pertinencia de visitas de registro a buques, pretendiendo el conocimiento absoluto de la condición de seguridad de cada nave en el área de operación, aplicando de forma correcta los protocolos de seguridad. Atiende diferentes alertas de seguridad, evalúa riesgos y proporciona respuestas que correspondan según el caso, aplicando eficazmente métodos y procedimientos para la resolución de emergencias.
<b>METEOROLOGÍA</b>	<b>Ciencias Naturales</b>	<b>Ciencias Naturales</b>
	Instrumentos Meteorológicos Observaciones del clima Estaciones meteorológicas Símbolos Meteorológicos Fenómenos Atmosféricos Inteligencia aplicada a la meteorología	<b>Competencias:</b>  Conoce y entiende eficientemente las nociones de meteorología, utilizando con eficacia la aplicación en el ámbito marítimo, para la protección y salvaguarda de la vida humana en el mar
<b>SERVICIO DE TRAFICO MARITIMO</b>	<b>Ciencias Exactas</b>	<b>Ciencias Exactas</b>
	Roles y responsabilidades Ambiente de STM Principios de administración del tráfico en el canal Monitoreo y Organización del tráfico Operaciones Portuarias Administración del riesgo Marítimo	<b>Competencias:</b>  Aplica de forma correcta el intercambio de información con buques en el ejercicio de ordenamiento de tráfico, asistencia a la navegación, procesando de forma eficiente, información como insumo para el control de tráfico, planeamiento y desarrollo de operaciones de búsqueda y rescate

Fuente: Escuela de Suboficiales “ARC Barranquilla”

## ANEXO 7



Maritime and Coastguard Agency

## MARINE GUIDANCE NOTE MGN 434 (M+F)

### Navigation: Vessel Traffic Services (VTS) - Training and Certification of VTS Personnel

**Notice to all Port and VTS Authorities, VTS Personnel, Maritime Training Organisations, Masters and Deck Officers of Merchant Vessels and Skippers and Watchkeepers of Fishing and Recreational Vessels**

*This notice should be read in conjunction with MGN 401 on issues of VTS policy other than training.  
This notice replaces MGN 318.*

#### Summary

The purpose of this guidance note is to identify the standards of Vessel Traffic Service (VTS) training and certification recognised by the United Kingdom Competent Authority that are also closely aligned with IALA standards and the UK National Occupational Standards. It also provides information on the procedures for the training and certification of VTS personnel in the UK.

*Note: Although the advice contained in this guidance is aimed essentially at shore-based establishments, the merits of informing a wider audience to promote awareness of the important contribution that VTS makes to the maritime industry and to indicate the standard and level of training of VTS personnel within the UK are also recognised. It is therefore necessary that mariners, as users of VTS and Local Port Services (LPS), also receive this information. Reference should also be made to MGN 401 on issues of VTS policy other than training.*

#### 1. Introduction/ Background

- 1.1 In 1993 the International Association of Marine Aids to Navigation & Lighthouse Authorities (IALA) developed the IALA Vessel Traffic Services Manual to provide guidance and assistance to administrations and authorities considering the implementation of new VTS or upgrading existing ones. The Manual remained the primary document on VTS until 1995 when the Conference of Parties to the International Convention on Standards of Training, Certification and Watchkeeping for Seafarers 1978, as amended, (STCW Convention) recognised the important contribution of other professionals towards maintaining the safety of life at sea, safety and efficiency of navigation and the protection of the marine environment. Resolution 10 of the Convention called for international provisions to be drawn up for the training of maritime pilots and VTS personnel. In response IALA embarked on the development of recommendations for the training and certification of VTS personnel and the associated training courses.
- 1.2 In 1997 the International Maritime Organization (IMO) Resolution A.857 (20), *Guidelines for Vessel Traffic Services* was adopted. The guidelines are associated with SOLAS V Regulation 12, and describe the principles and general operational provisions for the operation of a VTS and for the participating vessels.



- 1.3 In May 2000 the IMO, through the Maritime Safety Committee (MSC/Circular 952), noting the development of IALA Recommendation V-103, invited Member Governments, pending the development of additional provisions, *to bring the Recommendation and associated model courses to the attention of their VTS authorities when considering the training and certification of VTS personnel.*
  - 1.4 Since then, model courses and Guidelines relating to the training of VTS personnel have been developed and regularly updated by IALA. The IALA standards are now recognised internationally as the primary training and certification standards for VTS personnel. A list of the current publications pertaining to VTS training is shown in MGN 401: *VTS and Local Port Services in the UK*, and are also available on the IALA website at <http://www.iala-aism.org>
  - 1.5 Additionally, the Port Marine Safety Code (PMSC) and Guide to Good Practice both address the issue of training for port personnel including VTS personnel.
- 2. The National Competent Authority**
- 2.1 IMO and IALA define the Competent Authority as: *The authority made responsible, in whole or in part, by the Government for the safety, including environmental safety, and efficiency of vessel traffic and the protection of the environment in the area.*
  - 2.2 The Maritime and Coastguard Agency (MCA), in the role of the UK National Competent Authority, is responsible for ensuring consistency of training standards and methods within the UK in accordance with the appropriate IMO and IALA Recommendations and Guidelines. The responsibilities of the Competent Authority for VTS are contained in MGN 401: *VTS and Local Port Services in the UK*, which also contains the responsibilities of Harbour Authorities (in the context of VTS) and VTS Authorities.
- 3. UK VTS Policy Steering Group**
- UK VTS policy is established through the UK VTS Policy Steering Group, chaired by the MCA with appropriate representation which sets, inter alia, VTS training and certification policy.
- 4. Selection and Recruitment**
- 4.1 Prospective candidates for VTS Operator training (V-103/1) should meet the minimum entry requirements as defined by the Competent/VTS Authority. The selection procedure for newly recruited VTS Operators should, at a minimum, include a medical examination, an aptitude assessment and an assessment of the personal attributes/suitability of the candidate.
  - 4.2 Medical (Physical/Mental) Requirements. Candidates are expected to meet the medical fitness requirements set by the VTS Authority on recruitment. Evidence that these standards continue to be met will be required on revalidation of log books. It is recognised that VTS Operators or Supervisors may drop below the initial medical standard. In such cases an operator may exceptionally be approved for further service by his/her VTS Authority but any such decision should be supported by a critical review of the performance of the individual with special regard to the impact of any impairment on the ability of the individual to provide a safe and effective VTS service. Any such individual should be subject to a more frequent review to ensure that acceptable medical standards are being maintained and an explanatory note will be required to support requests for log book revalidation.

**ANEXO 8A****Inversiones DIMAR en infraestructura y tecnología para los centros VTS.  
Vigencias 2012 - 2013 - 2014****DIRECCIÓN GENERAL MARÍTIMA  
INFORME EJECUTIVO DE GESTIÓN  
VIGENCIA 2012**

(…)

**2. PROYECTOS DIRECCIÓN GENERAL MARÍTIMA**

La Dirección General Marítima para el período comprendido entre el 1 de enero al 31 de octubre de 2012 presenta los resultados de su gestión frente a los proyectos inscritos en el Banco de Programas y Proyectos de Inversión Nacional del Departamento Nacional de Planeación, evidenciando sus actividades de seguimiento y control de las metas establecidas en el cumplimiento de las actividades programadas.

Se están desarrollando los siguientes proyectos de inversión:

Nombre del Proyecto	Descripción del Elemento / Nombre	Valor Unitario Aprobado	Valor Total	Avance a 31 de octubre de 2012			
				Avance Físico			Avance Ejecución Presupuestal
				Porcentaje esperado	Porcentaje de avance	Descripción de Avance	Porcentaje de avance presupuestal
Diseño y construcción de sedes	Construcción Estación de Control de Tráfico Marítimo (Coveñas)	\$719.000.000	\$719.000.000	8,25%	2,60%	1. Se culminó la excavación para realizar la construcción de la placa de cimentación en el nivel 2,32. 2. Se realizó el solado en el fondo de la excavación para la construcción de la placa de cimentación. 3. Se inició el amarre del acero de refuerzo de la parrilla inferior de la placa de cimentación.	6,88%



Demarcación Marítima	Generación de cartografía náutica, electrónica y terrestre	\$350.000.000	\$750.000.000	80%	78,04%	Se continúa con el mantenimiento de las celdas electrónicas y la captura de una nueva celda. Así mismo con la emisión de los avisos a los navegantes (132 hasta la fecha), la actualización de la lista de luces, el derrotero digital con fotografías del área de San Andrés y el mantenimiento de las cartas de navegación.	95%
	Construcción de dos faros (Charambirá y Pasacaballos - SEMAP)	\$400.000.000		100%	94%	Los faros de Charambirá y Pasacaballos se encuentran montados y en funcionamiento, se desmontaron las antiguas estructuras y se encuentra pendiente el transporte de los escombros a Buenaventura para la ejecución del 100% del proyecto.	85%
Adquisición y Reposición de Equipo Operacional	Adquisición Bote de Bahía mayor Fase II de III	\$2.100.000.000	\$2.429.936.170	25%	25%	Se efectuó la modificación No. 2 al contrato No. 175 DIMAR-201, en la cual se adicionan 600 millones de pesos y se prorroga hasta el 30 de agosto de 2013.	47%
	Adquisición de Equipos para los buques	\$100.000.000		20%	20%		
	Adquisición de 02 Racons SEMAP (Faro Isla Palma) y SEMAC (ECTM Cartagena)	\$229.936.170		100%	100%	Se recibieron a satisfacción.	100%
Mejoramiento de la Investigación Marina	Determinación de la jurisdicción de la Dimar-Pacífico. Programa Manejo Integrado de Zona Costera	\$500.000.000	\$500.000.000	97%	29%	Se llevó a cabo el alistamiento logístico para realizar los sobrevuelos y captura de imágenes, así mismo se realizó la relocalización de áreas por cuestiones de orden público y la modificación al contrato de acuerdo con estas áreas.	10%
<b>TOTAL 2012</b>			<b>\$4.398.936.170</b>				

DIRECCIÓN GENERAL MARÍTIMA  
INFORME EJECUTIVO DE GESTIÓN - VIGENCIA 2013

## **2. PROYECTOS DIRECCIÓN GENERAL MARÍTIMA**

La Dirección General Marítima para el período comprendido entre el 1 de enero al 31 de diciembre de 2013 presenta los resultados:

Se desarrollaron los siguientes proyectos de inversión:

Nombre del Proyecto	Descripción del Elemento / Nombre	Valor Unitario Aprobado	Valor Total	Avance a 31 de Diciembre de 2013		Avance Ejecución Presupuestal por subproyecto(Pagos)
				Porcentaje esperado	Avance Físico Descripción de Avance	
Diseño y construcción de sedes	Construcción de la Estación de Control de Tráfico Marítimo de Turbo	\$ 1.670.515.512	\$ 8.623.000.000	100%	Construcción y dotación de la Estación de Control de Tráfico Marítimo de Turbo de acuerdo a las necesidades institucionales.	\$ 1.644.319.114,81
	Rehabilitación de la infraestructura para la Vigilancia y Control del Tráfico Marítimo	\$ 1.258.208.440		100%	Rehabilitación de las Capitanías de Puerto Marítimas planeadas, Señalizaciones y Centros de Investigación, Capitanías de Puerto Fluviales CP15 y CP19, Unidades rehabilitadas de acuerdo a lo programado.	\$ 1.231.542.546,72
	Estudios y Diseños para la construcción de Sedes para la Vigilancia y Control de Tráfico Marítimo.	\$ 816.367.000		60%	Diseños preliminares de la infraestructura a implantar en el lote "Las Flores", en la ciudad de Barranquilla. Adecuaciones preliminares del terreno.	\$ 489.315.754,00
	Construcción de la Estación de Control de Tráfico Marítimo de Tumaco	\$ 1.295.652.838		100%	Construcción y dotación de la Estación de Control de Tráfico Marítimo de Tumaco de acuerdo a las necesidades institucionales.	\$ 1.278.400.737,29
	Construcción de la Estación de Control de Tráfico Marítimo de Santa Marta	\$ 1.422.909.971		100%	Construcción y dotación de la Estación de Control de Tráfico Marítimo de Santa Marta de acuerdo a las necesidades institucionales.	\$ 1.403.985.090,47
	Construcción de la Capitanía de Puerto de Puerto Inírida	\$ 1.124.000.000		100%	Construcción y dotación (previa demolición) de la Capitanía de Puerto Inírida de acuerdo a las necesidades institucionales.	\$ 1.115.033.948,55
	Construcción del Embarcadero de la Estación de Control de Tráfico Marítimo de Cartagena	\$ 523.362.681		100%	Construcción y entrega del embarcadero de la Estación de Control de Tráfico Marítimo de Cartagena.	\$ 523.361.731,00
	Adecuación de la Estación de Control de Tráfico Marítimo de Coveñas	\$ 316.983.558		100%	Estación de Control de Tráfico Marítimo de Coveñas adecuada de acuerdo a los requerimientos institucionales	\$ 308.997.719,00
	Seguimiento, Control y ajuste Técnico al Proyecto de Diseño y Construcción de Sedes.	\$ 195.000.000		100%	Ejecución de la actividad durante la vigencia de acuerdo a los requerimientos del proyecto.	\$ 178.103.661,00

**Tabla 1 - Diseño y construcción de sedes**

Nombre del Proyecto	Descripción del Elemento / Nombre	Valor Unitario Aprobado	Valor Total	Avance a 31 de Diciembre de 2013			Avance Ejecución Presupuestal por subproyecto(Pagos)
				Avance Físico		Descripción de Avance	
				Porcentaje esperado	Porcentaje de avance		
Demarcación Marítima	Generación de Cartografía Náutica	\$ 1.000.000.000	\$ 12.000.000.000,00	100%	81,84%	Levantamientos hidrográficos realizados de acuerdo a lo programado (06); Edición de las cartas náuticas planeadas (16); Cartas náuticas electrónicas actualizadas y validadas; Línea de costa actualizada en el sector de Bahía Colombia; posicionamiento de las ayudas a la navegación en las áreas de Buenaventura y Málaga; Publicación de las cartas náuticas (14); Derrotero Digital, Lista de Luces y avisos a los navegantes publicados en la página web del CIOH; Página web actualizada; cartas náuticas actualizadas digitalmente (15); Inventario y organización de la información hidrográfica	\$ 971.680.491,00
	Ampliación de la cobertura de las ayudas a la navegación	\$ 10.975.600.000		100%	95,30%	Canales de Buenaventura y Cartagena señalizados al 100%. Señalización del Canal de San Andrés en ejecución. Adquisición de RACON. Construcción de Faros y Enfilaciones en ejecución. <i>El proyecto cuenta con Vigencias Futuras.</i>	\$ 10.103.559.383,50
	Seguimiento, supervisión y vigilancia	\$ 24.400.000		100%	100%	Se ejecutó la actividad de acuerdo a los requerimientos del proyecto	\$ 12.768.498,00

Tabla 2 - Demarcación Marítima

Nombre del Proyecto	Descripción del Elemento / Nombre	Valor Unitario Aprobado	Valor Total	Avance a 31 de Diciembre de 2013		
				Avance Físico		Avance Ejecución Presupuestal por subproyecto(Pagos)
				Porcentaje esperado	Porcentaje de avance	
Adquisición y Reposición de Equipo Operacional	Adquisición de equipos de Investigación para los Buques y Centros de Investigación.	\$ 6.295.696.690	\$ 20.524.000.000	100%	100%	\$ 6.252.827.592,00
	Adquisición 03 Botes Bahía Mayor Fase I de II	\$ 8.230.000.000		100%	100%	\$ 8.230.000.000,00
	Adquisición de Botes menores de apoyo a las Actividades Marítimas	\$ 1.039.987.440		100%	100%	\$ 1.039.987.440,00
	Adquisición Bote de Bahía Mayor Fase III de III	\$ 719.956.600		100%	100%	\$ 703.098.476,00
	Adquisición de equipos para la gestión de Información Marítima y costera	\$ 371.866.908		100%	100%	\$ 371.866.900,00
	Adquisición de Equipos y sus complementos para el sistema de Vigilancia y Control del Tráfico Marítimo.	\$ 3.844.605.586		100%	90%	\$ 2.760.753.554,93
	Seguimiento, supervisión y vigilancia	\$ 21.886.776		100%	100%	\$ 11.688.793,00

Tabla 3 - Adquisición y Reposición de Equipo Operacional

ANEXO 8C

DIRECCIÓN GENERAL MARÍTIMA  
INFORME EJECUTIVO DE GESTIÓN - VIGENCIA 2014

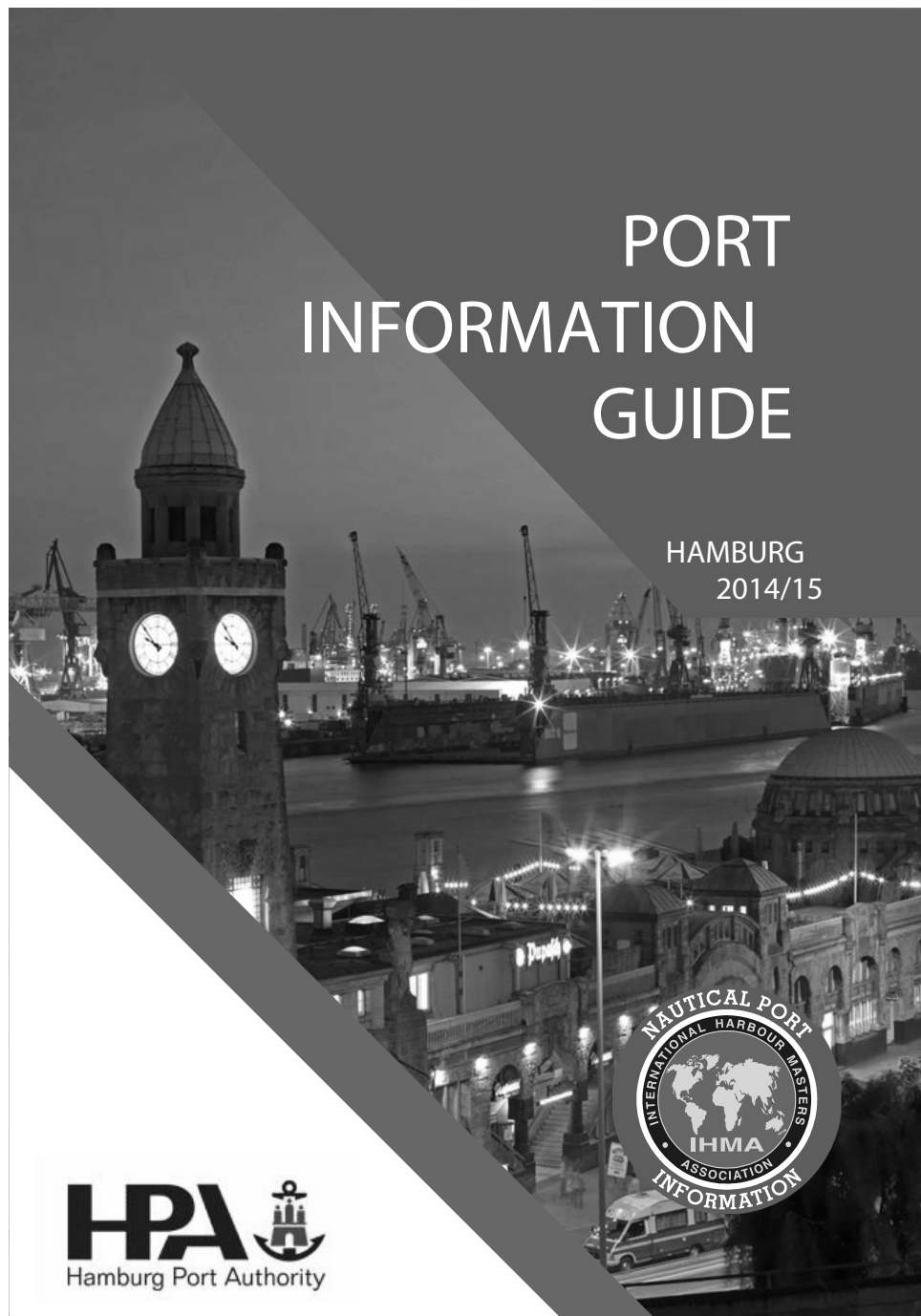
2. PROYECTOS DIRECCIÓN GENERAL MARÍTIMA

La Dirección General Marítima para el período comprendido entre el 1 de enero al 31 de diciembre de 2014 presenta los resultados de su gestión frente a los proyectos inscritos en el Banco de Programas y Proyectos de Inversión Nacional del Departamento Nacional de Planeación, evidenciando sus actividades de seguimiento y control sobre las metas establecidas en el cumplimiento de las actividades programadas.  
Se desarrollaron los siguientes proyectos de inversión:

Nombre del Proyecto	Descripción del Elemento / Nombre	Valor Unitario Vigente	Valor Total Vigente (Con reducción)	Valor Total Inicial	Avance a 31 de Diciembre de 2014		
					Porcentaje esperado	Porcentaje de avance	Avance Ejecución Presupuestal por subproyecto (Pagos)
Diseño y Construcción de Sedes	Fase I. Proyecto Nueva Sede DIMAR Barranquilla. Estudios y diseños.	\$ 6.125.982.000			100%	Estudios y diseños para las vías, acueducto, alcantarillado, redes eléctricas y planta de tratamiento del "Complejo Las Flores". Se firmaron los contratos No. 246 y 247 - SUBAFIN - 2014 para el desarrollo de la interventoría y obra respectivamente. <i>El proyecto cuenta con vigencias futuras.</i>	\$ 6.103.988.700
	Fase I. Construcción de la Estación de Control de Tráfico Marítimo de San Andrés.	\$ 750.000.000	\$ 7.175.269.600	\$ 7.227.000.000	100%	Se firmaron los contratos No. 239 y 238 - SUBAFIN - 2014 para el desarrollo de la interventoría y obra respectivamente. <i>El proyecto cuenta con vigencias futuras.</i>	\$ 732.436.007
	Implementación Soluciones Móviles Capitanía de Puerto de Turbo	\$ 132.839.090			100%	Instalación de 02 soluciones móviles (contenedores amoblados) en la Capitanía de Puerto de Turbo. Se destinan para el alojamiento del personal orgánico de la Capitanía de Puerto.	\$ 132.839.090
	Seguimiento, Control y ajuste Técnico al Proyecto de Diseño y Construcción de Sedes	\$ 166.568.510			100%	Ejecución de la actividad de seguimiento, supervisión y gerencia del proyecto mediante la contratación de servicios técnicos de apoyo a la gestión y mediante la asignación de recurso para la ejecución de omisiones.	\$ 127.514.718

Tabla 1 - Diseño y construcción de sedes

## ANEXO 9



## GENERAL INTRODUCTION

This guide has been written for masters of seagoing vessels, shipping lines, publishers of nautical information and any other party in need of nautical information.

## LEGAL DISCLAIMER

While the Hamburg Port Authority (HPA) makes every effort to maintain the Port Information Guide up to date, accurate and accessible, we kindly ask for your understanding that we cannot accept responsibility for the accuracy and/or completeness of the Guide. In the event of any inconsistency or conflict between the Port Information Guide and the applicable legislation, including the bye-laws, the latter shall prevail.

## CONTACT PORT

Hamburg Port Authority  
Harbour Master's Division  
Neuer Wandrahm 4  
20457 Hamburg  
Phone +49 40 42847-0  
Fax +49 40 42847-2588  
Internet [www.hamburg-port-authority.de/](http://www.hamburg-port-authority.de/)

## PERSON TO CONTACT FOR PORT INFORMATION

Capt. Jörg Pollmann, Chief Harbour Master

## WEBSITE OF THE PORT

[www.hamburg-port-authority.de](http://www.hamburg-port-authority.de)

## THIS DOCUMENT CAN BE FOUND AT

[www.hamburg-port-authority.de](http://www.hamburg-port-authority.de)

## TABLE OF CONTENT

GENERAL INTRODUCTION . . . . .	5
TABLE OF CONTENT . . . . .	6
RECORD OF CORRECTIONS . . . . .	9

### PART I

#### INTRODUCTION, CONTACT INFORMATION AND REGULATION

1. Foreword Harbour Master . . . . .	12
2. Contact Information and Regulation . . . . .	16
2.1. General . . . . .	16
2.2. Contact Information . . . . .	16
2.3. VTS Centre Hamburg . . . . .	16
2.4. Central Office for Monitoring Dangerous Goods. . . . .	17
2.5. Rules and Regulations . . . . .	17
2.6. Exemptions and Permits . . . . .	17

### PART II

#### NOTIFICATION, DOCUMENTATION AND REPORTING

3. Arrival and Departure . . . . .	20
3.1. General . . . . .	20
3.2. Dangerous Goods and Waste . . . . .	20
4. Notification . . . . .	22

4.1. General . . . . .	22
4.2. Submission of Maritime Declaration of Health . . . . .	22
4.3. Free Practique for Health Clearance in the Port of Hamburg . . . . .	22
4.4. Passenger Ships . . . . .	22
4.5. Immigration . . . . .	23
4.6. Customs . . . . .	24
4.7. ETA . . . . .	25
4.8. ETD / Shifting . . . . .	25
4.9. Dangerous Goods . . . . .	26
4.10. Oily and Solid Waste Disposal . . . . .	27
4.11. Basic Disposal Regulations . . . . .	28
5. Documentation . . . . .	30
5.1. General . . . . .	30
5.2. Required Documents, to be available at all Times . . . . .	30
5.2.1. For General Cargo and Bulk Carrier . . . . .	30
5.2.2. For Oil, Chemical and Gas Tankers . . . . .	30
6. Reporting . . . . .	32
6.1. General . . . . .	32

### PART III

#### PORT DESCRIPTION AND NAVIGATION

7. Port Description . . . . .	34
7.1. General . . . . .	34
7.2. Developments . . . . .	34
7.3. Port Location . . . . .	34
7.4. Port Area . . . . .	35
7.5. Load Line . . . . .	35
7.6. Density . . . . .	35
7.7. Maximum Size of Vessel . . . . .	35
7.8. Time Zone . . . . .	36
7.9. Local Holidays . . . . .	36
7.10. Working Hours . . . . .	36
7.11. Traffic . . . . .	36
7.12. Charts . . . . .	37
7.13. Anchorage Areas . . . . .	37
7.14. Weather and Tidal Information . . . . .	37
8. Port Navigation . . . . .	39
8.1. Speed . . . . .	39
8.2. UKC . . . . .	39
8.3. Restrictions . . . . .	39

### PART IV

#### PORT SAFETY AND SECURITY

9. Port Safety . . . . .	42
9.1. General . . . . .	42
9.2. Collision / Grounding . . . . .	42
9.3. Spills . . . . .	42
10. Port Security . . . . .	44
10.1. Designated Authority (ISPS) . . . . .	44
10.2. Port Facilities . . . . .	44



## PART V

## NAUTICAL SERVICE AND COMMUNICATION

11. Nautical Service . . . . .	46
11.1. General . . . . .	46
11.2. VTS . . . . .	46
11.3. Pilotage . . . . .	48
11.4. Tugs . . . . .	51
11.5. Mooring . . . . .	52
12. Nautical Communication . . . . .	56
12.1. VHF Channels . . . . .	56

## PART VI

## PORT OPERATION

13. Cargo Operations . . . . .	58
13.1. General . . . . .	58
13.2. Container Terminals . . . . .	58
13.3. Bulk Terminals . . . . .	59
13.4. Tanker Terminals . . . . .	62
13.5. Passenger Terminals . . . . .	64
14. Vessel Operations . . . . .	66
14.1. General . . . . .	66
14.2. Lowering of Boats and Rafts . . . . .	66
14.3. Maintenance and Repair . . . . .	66
14.4. Underwater Inspection and Repair . . . . .	66
15. Port Inspections . . . . .	70
15.1. General . . . . .	70
15.2. Ship Safety Division . . . . .	70
15.3. Port Health Authority . . . . .	71
15.4. Inspections from other Parties . . . . .	72
15.5. Veterinary and Import Service . . . . .	72

## PART VII

## PORT SERVICE

16. Port Service . . . . .	74
16.1. General . . . . .	74
16.2. Fuel and Lubrication Oil . . . . .	74
16.3. Reporting Spills . . . . .	74
16.4. Fresh Water . . . . .	74
16.5. Stores . . . . .	74
16.6. Shore Based Electricity . . . . .	74
16.7. Repairs . . . . .	75
16.8. Issuance of Ships Sanitation Certificates according to the International Health Regulations 2005 . . . . .	75
16.9. Seafarers' Health Counselling / Free and Confidential Health Counselling . . . . .	76
16.10. Surveyors . . . . .	77
16.11. Seaman's Mission . . . . .	77
16.12. Transport . . . . .	78
16.13. Floating and Mobile Cranes . . . . .	78
16.14. Ballast . . . . .	78
16.15. Gangway Service . . . . .	78
16.16. Watchman . . . . .	79
16.17. Slop Reception . . . . .	79
16.18. Commercial matters regarding the port use . . . . .	79

**E**l transporte de mercancías y pasajeros es una actividad que se considera estratégica para las economías de los países desarrollados. Algo que en Colombia aún dista de ser tenido en cuenta en su verdadera dimensión. En el país, de los tres modos de transporte: acuático, aéreo y terrestre, el transporte terrestre y aéreo presentan una estructura administrativa integral y única. Caso contrario se manifiesta en la administración del transporte marítimo. A diferencia de los otros modos de transporte, el marítimo presenta una autoridad marítima única, en cabeza de la Dirección General Marítima (DIMAR), pero no existe un ente único integrador que funja como autoridad portuaria. Las funciones de autoridad portuaria se reparten en distintos entes del Estado y en otros privados. Así, la administración del transporte marítimo y fluvial en Colombia, al estar ejerciéndose por diferentes entidades, presenta unas características propias y un modelo de administración con especiales connotaciones, que serán tratadas en este libro.

e-ISBN: 978-958-8921-23-5



**EDUCOSTA**  
EDITORIAL UNIVERSITARIA DE LA COSTA

Calle 58 No. 55 - 66  
Tel: (57) (5) 336 22 24  
Barranquilla - Colombia